رسالة

فى فن التلغراف الكهربائى

(طبعت بمطبعة جريدة الآداب بمصر سنة ١٨٩٣)

obeikandl.com

اصطلاحات

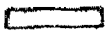
توصيل السلك

سلك موصل بآخر

سلكين بدون توصيل

اتجاه السيال

صندوق المعاوضه



بطاريه

لوح سلك الارض

ريلى

جلفانومتر

مفتاح

obeikandi.com

مقدمة

لما كان من المهم لجميع افراد خدمة التلغرافات المصرية معرفة النظريات الاصلية المطلوبة في مقاس السيال الكهربائي الذي هو العنصر المعول عليه في المخابرات البرقية وتجارب البطاريات لمعرفة الخطاء الذي يحدث بالخطوط والبطاريات في بعض الاحيان حتى يتعطل بسببه سير السيال المذكور ويمتنع مجرى المخابرات كما انهُ من المهم لهم الوقوف على الاساسات التلفونية وغيرها اتماماً للفائدة في كليات هذا الفن وجزئياته وكان ذلك لا يتم الا بنشر رسالة تتضمن بعض الاصول في الكهرباء والمغناطيس وما جرى هذا المجرى من قواعد هذا الفن وتكون سهلة العبارة قريبة الماخذ على كل مطالع فقد رايت ان اباشر بترجمة هذه النبذة الوجيزة من اللغة الانكليزية مختصرة اللفظ مطولة الفائدة والمعنى ونشرها في اللغة العربية للحصول على الفائدة المقصودة والله ولي التوفيق والنجاح

مفتش عموم التلغرافات

فلاير

فصل

(في الكهرباء)

١ ـ الكهرباء ليست شيئًا ماديًا كالاجسام كما نص عليهِ العلماء بل عبارة عن حالة التاثير الكهربائي على الكرة الارضية ونحن نوضح ذلك بقياسها على العلوم المشابهة لها كالحرارة والضوء والصوت والثقل وغيرها فنقول

الحرارة

٢ ـ اعلم ان في قطع الخشب الجاف عنصرًا ناريًا ولم يكن في البلاد الغير متمدنة كبلاد البادية طريق لايقاد النار في ضروريا تهم مثل الطبخ وغيره الا احتكاك احدى قطعتي خشب بالاخرى واذا طرق قضيب من الحديد البارد بمطرقة سخن وتولدت فيهِ الحرارة فلا يقال حينئذٍ ان في الخشب نارا حقيقية بل فيه حرارة كالحرارة الموجودة في جميع الاجسام

٣ ـ كان يُظن عدم وجود حرارة في الثلج بناء على ما اشتهر من ان درجة برودتهِ لا تنقص عن صفر بميزان سنتجراد ولكن ظهر بالبحث وجود الحرارة فيهِ فان بعضهم قد وجد في الثلج برودة تبلغ ٢٠٣ درجات تحت الصفر . فاذا اريد التحصل على البرودة المذكورة في قطعة ثلج وجب استخراج ٢٠٣ درجات من الحرارة من هذه القطعة

٤ ـ ان العلماء الى الآن لا يرون علاقة بين حالتي الارض الحرارية والكهربائية بل بينهما بعض تشابه غريب في تأثيرهما

٥ ـ من الحقائق المشهورة ما ينبغي ذكرهُ هنا وهو ان حرارة الاجسام لا تنشأ الا من حصول حركة في ذراتها لانهم قد تمكنوا الآن من الحصول على ٢٠٣ درجات

تحت الصفر ووجدوا ان حركة الذرات تصير قليلة جداً بالتدريج بالنسبة لنقص الحرارة لانهُ كلما نقصت الحرارة ضعفت حركة الذرات وبذا علم انهُ لو امكن الحصول على ٢٧٣ درجة تحت الصفر لوُجدت جميع الذرات ساكنة وليس لها ادنى حركة ولا حرارة بالكلية

فاذا بلغت البروذة ٢٧٣ درجة تحت الصفر بميزان سنتجراد سكنت ذرات الجسم كما توضح وحينئذ يعلم ان الجسم خرج عن دائرة الحرارة بفقدانها منهُ واغلب المعادن النقية يوجد بها معارضة كهربائية متى كان فيها حرارة وحيث لا توجد حرارة في درجة ٢٧٣ تحت الصفر فلا توجد معارضة كهربائية في الدرجة المذكورة فكلما زادت الحرارة من هذه الدرجة زادت المعارضة وغاية ما تحصل عليه الانسان بالفعل هو ٢٠٣ درجات فقط ولما كانت المعارضة الكهربائية تنقص بالتدريج فقد ثبت بالحساب انهُ عند بلوغ الدرجة ٢٧٣ لا توجد معارضة بالكلية فاذا انتشر سيال في معدن في هذه الدرجة استمر سيرهُ الى ما لانهاية لهُ

(في الضوء)

٦ ـ اعلم ان العلماء لا يرون وجود ارتباط بين الحالة الكهربائية والضوء ولكن بين هذين العنصرين تشابهاً في تاثيرهما كما سبق

٧ ـ قد ثبت بالادلة القطعية في بحث الضوء وجود «عوام» تتخلل فضاء الجسم « اي يعم مسامهُ » وينتشر بين الذرات وهذا العوام هو الواسطة في ايصال الضوء فان قيل لاي شيء يخترق الضوء الزجاج ولا يخترق الحديد مثلاً ـــ قلنا . لانهُ يوجد بين ذرات الزجاج عوام قابل لايصال الضوء

٨ ـ واذا قربت قطعة صغيرة من الحديد الى مجنت كهربائي انجذبت اليهِ ولكن لو كانت تلك القطعة مكتسبة مغنطيسية كهربائية من نوع المجنت لنفرت عنهُ

وذلك لوجود عوام قابل للتكهرب بين هذين الجسمين وهذا العوام

ليس محصوراً وجودهُ في الهواء بدليل انك لو وضعت لوحاً من زجاج او ما يشبههُ من المواد الاخرى بين المجنت والقضيب لوجد التاثير الواقع من المجنت على الحديد تماماً كما لو كانت المسافة مملوءة بالهواء

٩ ـ وكذلك الحديد المحمي يوثر في جسم آخر ولو على بعدٍ لسريان الحرارة في الاجسام بواسطة العوام الموجود في الهواء المنتشر بين ذرات الاجسام ويوجد في بعض كتب الهندسة جداول مبين فيها قوة سير الحرارة في الاجسام كالحديد والحجر والماء وغيرها

(الصوت اي الرنة)

١٠ ـ عند البحث في علم الصوت تجد ان العوام الذى يحمل الصوت مرتبط اشد الارتباط بالهواء فاننا لو قرعنا جرساً في مكان خالٍ من الهواء لم يصل الصوت الى آذاننا لان العوام الذي هو الواسطة في توصيل الصوت مفقود عند عدم الهواء

(في بحث الثقل)

١١ ـ يجب لشرح بعض هذا المبحث الالتفات للنظريات الآتي ذكرها مجودة فائدتها

لو قذفنا كرة من حديد في الهواء ففي اثناء صعودها في الجو تظهر قدره بواسطة تحرك جسمها ولو فرض انها عند بلوغها اعلى ارتفاعها ثبتت على سطح جسم لاظهرت حينئذ قدره اقتدار فاذا ازيل ذلك الجسم سقطت واذا فرض ان الكرة وكزت في احدى كفتي ميزان بعد صعودها وكان في الاخرى ثقل يعادلها وكزت هناك وكان فيها حينئذ اقتدار النزول « اى محاولة السقوط » ولو نقص هذا الثقل بالتدريج لظهر حينئذ فرق الاقتدار بينها وبين الثقل الآخر

١٢ ـ وبالجملة فانهُ الى الآن لم يقل احد من العلماء بوجود ارتباط بين

مباحث الكهرباء وكل من الحرارة والضوء والصوت والثقل وقد يكتشف هذا الارتباط من يأتي بعدنا فينبغي ان لا يجهل لبعض المشابهات التي اشرنا اليها

١٣ ــ الدراسة في الكهرباء عبارة عن الدراسة في القواعد التي تبين تجمع وتفرق العنصر الكهربائي الذي يسري في العوام الموجود في كل شيء وهذه العوام يمكن ان يكون هو العوام الذي يسري في الحرارة والضوء والصوت وما اشبه ذلك

١٤ ــ وهنا اذكر النظرية التي اظهرها جروف الشهير في شهر ابريل سنة ١٨٨٨ فان نشرها يساعد على فهم موضوعنا هنا فانهُ قال ان المضادة قانون اساسي مهم في الطبيعة ولهُ دخل في النظامات واوضح بالاختصار ان كل قوة تصادرها معارضة بل كل شيء من الموجودات يضادهُ شيء آخر فاذا بطلت هذه المضادة انقرض العالم باسره ولنقابل هذا بما اوضحناه في السيال الكهربائي في الموصل الذي درجتهُ ٢٧٣ تحت الصفر

١٥ ــ قد طال بك الشرح المتقدم وافضى بك الى دائرة رحبة ليستعد العقل لادراك ما سنوردهُ عليك من شرح العنصر الكهربائي الذي بهِ تدرك سير المغراف ادراكاً جيداً اذ لا يمكنك ان تدير آلة شغلك بفكر ثاقب ما لم تدرك حقيقتها عقلاً فاذا طابق كل ممارس ما تصورهُ على الذي اوضحناهُ وجد فرقاً بين ما تصورهُ هو وما تصورهُ آخر اذ لا يتفق اثنان في التصور غالباً بل لا بد ان يكون لكل متعلم تصورٌ خاص يدرك بهِ الاكتشافات العلمية فيما بعد ولا يتاتى لاي انسان بيان جميع الظواهر المختلفة التي يظهرها العنصر الكهربائي وقد كان بعض الناس في الزمن السابق يظن ان السيال الكهربائي يشبه الماء في تاثيرهِ وكان تكلم بذلك ويصفهُ بشدة مشابهتهِ للماء مع ان بين فعل الماء وتاثير البرق بوناً بعيداً

١٦ ــ ولنذكر لك مثالاً يعينك على فهم ما قلناهُ وهو انهُ يوجد خلائق لا تحصى من السمك الصغير الشاغل عدة اميال مكعبة من البحر في المنطقة الحارة فيظهر ان هذا السمك متحرك دائماً لا يهدا بل يندفع من مكان الى آخر كانهُ في

موصل غير ظاهر فاذا تامل الناظر لا يمكنهُ ايجاد طريقة معقولة لضبط حركاتهِ وها انا مشخص لك ثلاث موصلات ذات اختلاف في المعارضة وهي

النحاس . انظر شكل نمره ١

فالنحاس بارد جدًا وموصل جيد وقليل المعارضة ولدى التامل في شكل نمره (١) يتضح ان السمك يسبح في العوام الموجود بين ذراتهِ المنتظمة جيدًا بدون مانع

الحديد . انظر شكل نمره ٢

والحديد موصل جيد بالتوسط وبالتامل في شكل نمره ٢ يظهر لك ان السمك يسبح بصعوبة في العوام الموجود بين ذراتهِ الغير منتظمة في الوضع

الزجاج انظر شكل نمره ٣

والزجاج كما في شكل نمره ٣ لا يتمكن السمك من السباحة فيهِ مطلقًا ما لم تدفعهُ قوة شديدة وينفتح ممر للعوام في ذراتهِ المنتظمة على شكل مربع

١٧ ـ فيخالف هذا التصوّر احد الاحوال المحققة في عنصرنا الكهربائي وهو وجودهُ على سطح الجسم فقط لانهُ لا يتحرّك داخل كرة مجوفة مثلاً بل يسري دائمًا حولها واذا علمت ما سبق اتضح لك ان استعمال الامثلة السابقه ومشابهتها لحركات السمك الحي مقرب جدًا لتوضيح المقاصد العملية وينتفي تعجبك من ذلك عند مشاهدتك للتاثيرات العجيبة التي ستظهر فيما بعد

١٨ ـ كل شيء في الدنيا محتو على هذا العوام سواء كانت درجتهُ كثيرة وهو النوع الاول او قليلة وهو الثاني ويمكن للعنصر الكهربائي السير فيهِ فالنحاس هو الجسم العام الذي يذكر للنوع الاول والهواء للنوع الثاني ولاجل الاجرا آت العملية يلزمنا استعمال عنصرنا بكمية وبعزم متوسطين وبذلك تنقسم جميع الاجسام الى موصلات وغير موصلات والاخيرة هي المسماة « بالمعازل » وان كنا عند امعان النظر لا نجد شيئًا غير موصل اي « عازل تام » لان كل جسم لا يخلو من العوام بالكلية الا انهُ يوجد في بعض الاجسام بمقدار قليل ولذلك لا يسري فيهِ العنصر الا اذا كان ذا

عزم شديد . اما سير البرق في الهواء المعبر عنهُ بانهُ « معزل » فهو سير جبري وقد وضع بعض الناس برقاً ينفذ من زجاج كثافتهُ قيراط فالعزم الشديد في الكهرباء يشبهُ سباحة السمك بشدة حينما يقصد نقطة معلومة بمقاومة جميع الموانع والعزم الخفيف كسباحة السمك سباحة يمكن ان يعوقهُ عنها اي مانع وبذلك يتضح ان عنصرنا لا بد من سريانهِ في كل جسم سواءٌ كان بصعوبة كبري او صغري فهو مختلف العزم

وهذا العزم يُسمى « بالقوة » وهو نوعان سالب وموجب وهذه التسمية شبيهة بقولنا انهُ ذو اقتدار اعلى او ادنى عن اقتدار الارض المعتبرة صفراً

وههنا مبحث غريب وهو انهُ في اقطار الارض الشمالية القصوى يُظهر غالباً في السماء ضوءٌ ابيض يعرف بالفجر الشمالي ويوجد بقرب خط الاستواء في بعض الفصول ان البرق يكاد ان لا ينقطع فيؤخذ منهُ ان هذا الضوء الابيض سيال كهربائي ينبعث في الهواء وينزل الى الارض عند خط الاستواء على شاكلة البرق المعلومة ولعل الوفد المقصود بتشكيلهُ الآن للاكتشافات بالقطب الجنوبي يعثر على مثل هذا الضوء هناك

ولو فرضنا ان بالارض نقطتين احداهما عالية الاقتدار والثانية ادنى اقتداراً منها وكان بينهما جسم ذو عوام كان كافياً لسري السيال الكهربائي بينهما

وهذه السيالات الطبيعية تسمى بسيالات الارض وتدخل كثيراً في سلوك البر والبحر وتمتزج مع السيالات التلغرافية

وحيث وجد قطبٌ موجب استلزم حتماً وجود قطبٌ سالب لاستحالة وجود شمال بلا جنوب بدليل ان السمكة يستحيل تقديم راسها بدون تاخير ذنبها

ولنرجع لشرح مبحث الثقل فنقول — لو اخذنا كرتين متعادلتين في الثقل ووضعناهما في كفتي ميزان لتعادلتا في الثقل وهو نتيجة الموازنة غير ان الثقل يتجه دائماً لمركز الارض اتجاهاً راسياً ويفرض في الكهربائية اتجاه القوة لاية جهة كانت افقية او غيرها

وهذا الميزان السابق ذكرهُ كان مفروض التحديد فلنفرض ثانيًا لاجل التصوُّر امتداد عامودهِ امتدادًا غير محدود فلو وضع في كفتيهِ كرتان احداهما اعلى اقتدارًا من الاخرى لحاولت النزول لاسفل الى ما لا نهاية لهُ

وحينئذ لو جئنا بجسمين مختلفين في فرق الاقتدار الكهربائي ووضع بينهما موصل تام كالحديد في درجة ٢٧٣ تحت الصفر فان السيال يستمر في السير الى ما لا نهاية لهُ

وهذا بخلاف ما اذا كان الموصل لا يحتوي على عوام تام بان وجد فيه معارضة فان السيال المذكور يقل سيرهُ لوجود هذه المعارضة

فهذا السيال هو المطلوب لنا وبالكيفية الآتية يمكننا الحصول عليهِ . وهي ان تاخذ جسمين معلومًا بالتجربة ان بينهما فرق اقتدار وتضعهما في اناء مملوء بالماء مثل لوح زنك ولوح نحاس واذ ان عوام عنصرنا الكهربائي يكون قليلاً في الماء النقي يلزمنا ان نضيف الى الماء قليلاً من الحمض وفي هذه الحالة لا تحصل نتيجة غير انه في حالة توصيل احد اللوحين بالآخر تتحصل نتيجتان احداهما سير السيال في السلك والثانية وجود تفاعل كيماوي يعقبه ظهور فقاقيع غاز الهيدروجين من اللوح النحاس ولم يعلم احد هل هذا التفاعل الكيماوي هو نتيجة العمل الكهربائي ام الامر بالعكس

وعلى اي حال لا يهمنا النظر في هذا التفاعل الكيماوي لان سيالنا الكهربائي يُسري حسب ارادتنا بدليل انهُ يمكننا فك البطارية وايضًا يمكننا ان نسيرهُ حيثما شئنا لانهُ يمكننا توجيه السلك الى ما نريد وتشغيله باية كمية نرغبها اذ في امكاننا استعمال اي عدد كان من البطاريات

وهذان اللوحان المعدنيان المختلفان في الاقتدار يسميان قطبي البطارية احدهما سالب والآخر موجب يتصلان من اسفل بالمحلول الكيماوي الذي يحدث منهُ التفاعل ومن اعلى بالسلك الموصل الذي يحمل السيال فاذا ابطلت التفاعل الكيماوي بطل سير السيال واذا قطعت الموصل بطل التفاعل الكيماوي

ولاجل جعل الدائرة تامة يلزم التوصيل من اعلى اللوح الموجب الى اعلى اللوح السالب ومن اسفل السالب داخل المحلول الكيماوي الى اعلى اللوح الموجب وهذا الموصل يمكن جعلهُ من اي طول كان ومن اي جسم ذي عوام سواء كان سلكًا او ارضًا لكن يلزم ان تكون الدائرة تامة والا انقطع سريان السيال ومتى كان السيال سائرًا في سلك علمنا حقًا ان ذلك السلك متصل بقطبي البطارية

وهذا السيال الساري يحاول حصول الموازنة بين الاقتدار العالي والاقتدار الادنى غير انهُ لا يمكنهُ احداثها مطلقًا ولنزد الثقل شرحًا هنا فنقول

لو تصوَّرنا ان قوة الثقل تكون افقية عوضًا عن كونها رأسية وان عامود الميزان قابل لطول غير محدود فهل يمكن ان تقف الكرة الثقيلة عن النزول ويمكنها موازنة الكرة الخفيفة «الجواب لا» ويعلم حينئذ ان فرق الاقتدار الكهربائي لا يمكن ان يتعادل

ولنبدِ لك شرحًا وجيزا للموجب والسالب . فالقطب الزنك يسمونهُ بالموجب لانهُ يجذب السيال من الخارج والقطب النحاس يسمونهُ بالسالب لان السيال ينتشر منهُ

وفي الحقيقة ان لوح الزنك سالب وسيالهُ لا يمر على الخط خارجا بل يمر داخل المحلول للوح النحاس المسمى بالسالب لان السيال يسرى على الخط سالبًا من النحاس والقطب الزنك وان كان سالبًا لكن السيال السالبي يخرج من القطب النحاس ﴿كما في شكل نمره ٤﴾

والى هنا قد توصلنا الى تصوُّر البطارية تصورًا معقولا ويلزمنا ان نعرف السبب في التعبير دائمًا بالدائرة التلغرافية وذلك انهُ مهما ابعدت الموصل من معدن ذي اقتدار واحد يلزمك توصيلهُ الى لوح الاقتدار الثاني

واذ ان الارض ان كانت رطبة تكون موصلا جيدا فعوضًا عن التكلف في مد سلكين نمد سلكًا واحدا من اللوح الى النقطة المراد التشغيل بها وتوصيلهُ بالارض فبهذه الواسطة يتصل باللوح الاخر اذا كان متصلا بالارض في تلك الجهة

وبهذه الطريقة تصورنا بوضوح تام اقدم طريقة وابسطها لتشغيل السيال الكهربائي وسنوضح لك بعد هذا الفوائد العديدة التي يمكن الحصول عليها من هذا السيال لان

الاسماء التي صارت متداولة عندنا كالسيال والمعارضة وفرق الاقتدار صارلها معان جديدة

فصل

﴿ في البطاريات ﴾

١ ـ اكتشف بعض الناس عنصر الكهرباء ونجح فيه بعض النجاح اذ عرف الاجسام المحتوية على العوام الذى يسري حولهُ هذاالعنصرونجح ايضاً في معرفة المعارضة وتوصيل الاجسام المختلفة فاجتهد في احسن طريقة يتوصل بها لتوليد هذا العنصر لاستعمالهِ في منافعهِ الخاصة

وطرق الدلك كدلك الحرير مثلا على الزجاج افادت حقيقة ان للمعادن اقتدارات مختلفة بالنسبة لاختلاف درجة الحرارة وغيرها

وربما كانت هذه الطرق اصلا للاكتشاف ومع ذلك فلم يوجد لها استعمال عملي الان وهي باقية كألعاب مفيدة فقط . واما اكتشاف فرادي وهو ان تغيير المغناطيسيه يحدث سيالا داخل السلك الملفوف حول المغنطيس فقد ادى الي اختراع آلات الدينامو التي اذا سال سيال منها من ١٥ الى ١٨ امبير في موصل مناسب يحدث فيهِ حراره تصل الي درجة لمعان يكاد ان يخطف البصر

واما البطارية فهي الواسطة الوحيدة في العمل لتوليد العنصر الكهربائي لاستعماله في جميع المقاصد الاخرى

٢ ـ وللآن لم نتكلم الا عن البطارية المركبة من لوح زنك ولوح نحاس موضوعين داخل اناء مملوء ماء فيهِ حمض قليل لاجل تقليل المعارضة الموجودة بالماء وهذه البطارية ليست نافعة لنا ولجميع ادارات التلغرافات في الاقطار الحارة نفعاً جيدا

ولنوضح اساسات البطارية توضيحاً مختصرا قبل وصفها فنقول . ان في البطارية امرين ضروريين وهما « قوتها » ويرمز لها بحرف (ي) « ومعارضتها الداخلية » ويرمز لها بحرف « ف »

والواجب الذي يلزم الالتفات اليهِ هو جعل هذين الامرين اي القوة والمعارضة الداخلية ثابتتين بدون تغيير مدة طويلة مع الاستحصال على مهماتها بثمن زهيد بسهولة وسيتضح لك بسهولة عند مراجعة قواعد الحساب المدونة بالبند الثالث من فصل الموازين عظم موقع هذا الثبوت وانتظام العمل

اذا حصل تغيير مستمر في القوة ي والمعارضة ف لزم الالتفات لذلك بملاحظتها وتجربتها في كل وقت لان تغيير المعارضة في احدى العيون مثلا يوجب تغييرها في الجميع

٣ ـ تنقسم البطاريات الى بطاريات ذات محلول مفرد وذات محلولين

ويوجد في كثير من البطاريات ذات المحلول الفرد قوة كبيرة ومعارضة داخلية قليلة جدا ولكن في الجميع عيباً يسمى بالاستقطاب وسنوضحهُ لك بما يأتي

عند انتشار التفاعل الكيماوي بالالواح تكتسي هذه الالواح بطبقة من مكوّن المحلول المسمى بالمحلول الكهربائي وينتج من هذه الطبقة سيال اتجاههُ بعكس سيال البطاريه ولذلك يكون هذا التاثير كزيادة في المعارضة الداخلية (ف) ونقص في القوة (ي) وفي الحقيقة يحدث من التفاعل الكيماوى قطبان داخل البطارية بين قطبيها الاصليين

وهذا الاستقطاب ليس محصورا وجودهُ في البطاريات ذات المحلول المفرد فقط بل يوجد في جميع البطاريات ذات القوة الكبيرة والمعارضة الداخلية الصغيرة ايضاً وهو يختفي مدة قطع الدائرة ولا ينقص قوة البطاريات التي تلزم للاستعمال المتقطع مثل بطاريات المدفع او بطاريات الاجراس .

وتستعمل بطاريات لكلانشيه لمثل هذه المقاصد وكذا متى كانت المعارضة الخارجية صغيرة بمعنى ان الدائرة الخارجية عن البطارية تكون قصيرة

ولا يوجد في اشغال التلغراف اهمية لاستعمال بطارية ذات قوة كبيرة ومعارضة داخلية صغيرة وانما المهم جعلها متوسطتين وثابتتين غير قابلتين للتغيير زمناً طويلاً وحينئذ تتضح اهمية الاستقطاب الذي هو نوع «فعل داخلي» للبطارية

فيعلم من ذلك ان لهُ تاثيرًا في انتظام وثبات قوة البطارية وهما الامران اللذان اوضحنا اهميتهما

واذ قد تبين ذلك يجب ان يتجنب استعمال البطاريات ذات المعارضه الداخلية الصغيرة

٤ ـ يوجد ايضًا مانع آخر من وجود معارضة عالية جدًا وذلك اتباعًا لقاعدة او هم وهي

$$ك = \frac{ي}{ر}$$

« ك » رمز للسيال

« ي » رمز للقوة

« ر » رمز للمعارضة الخارجية والداخلية عند ما تكون داخل دائرة

لانهُ اذا كانت المعارضة الداخلية عالية جدًا فلا يسيل سيال من البطارية وفي فصل الموازين الآتي تجد ان

$$ك = \frac{٢٨}{٧٨٠ + ٢٤٣٠ + ٣٨٠}$$

٠٢٨ قوة البطارية

٣٨٠ معارضة الريلي

٢٤٣٠ معارضة الخط

٧٨٠ معارضة البطارية الداخلية

فاحذف معارضة الخط ومعارضة رايلي الاسكندرية فيبقي عندنا معارضة البطارية فتجد

$$ك = \frac{٢٨}{٧٨٠} = ٠٫٠٣٦$$

اعني انهُ ذهب من البطارية سيال يُساوي ٣٦ ميليامبير وبذلك يتاكد وصول

٧ ميليامبيرات الى المركز المرسل اليهِ اذا كانت المعارضة الداخلية في كل عين الف اوهم فيمكننا الحصول على سيال جزئي جدا ويظهر انهُ ليس من الصواب التكلم عن العين التى معارضتها الف اوهم كما هو موضح بالعملية الاتية

$$\text{ك} = \frac{٣٨}{٣٠٠٠٠} = ٠٫٠٠٠٩ \text{ جزء من الملياميز}$$

اى نفرض ان عندنا ٣٠ عين معارضة كل عين ١٠٠٠ اوهم فيكون كمية الجميع ٣٠٠٠٠ وقوة كل عين تساوي ٠٫٩٣ فتكون كمية الجميع تساوي ٣٨ فولط

واما معارضة المحلول الكيماوي فهي اكبر من معارضة الالواح من واحد الى عشرين مليون مرة واعلم ان انواع المقاييس المذكورة في علم الكهرباء مع كثرتها يحار فيها الفكر وسنتكلم عليها في فصول تاتي ونذكر هنا انهُ متى كان هناك سلك جرماني معارضتهُ تساوي ١٢٫٨٢ اوهم تكون معارضة القطعة من الجتابركه المساوية لهُ في الطول تساوى ٨٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠

٢٠

ويمكن ايضاح ذلك بواسطة الحساب بطريقة ابسط من هذا وهي ٨٥ × ١٠

٥ ـ ويمكن اعتبار القاعدة الاتيه كمرشد جيد وان كانت قاعدة لا يصح الركون اليها وذلك ان احسن نتيجة يمكن الحصول عليها من البطارية هي انهُ متى كانت المعارضه الداخلية مساوية للمعارضة الخارجية في الدائرة التي يراد تشغيلها بعني ف=ر

ومن المعلوم ان المعارضة الخارجية يختلف مقدارها بحسب الدائرة المعتبرة لان معارضة سلك من طنطا الى بنها مثلا تتعلق بطول السلك وقطرهِ ولذلك كانت معارضة هذه الدائرة لا تساوي معارضة دائرة من مصر الي طنطا وكذلك ف اعني معارضة العين الواحدة الداخلية تتعلق ايضاً بطول المحلول وقطرهِ الموجود بين الالواح

﴿ تنبيه ﴾ ليكن معلوماً ان هذا السيال حال انتشارهِ في جميع الدائرة يكون مساوياً ٧ ميليامبير بكل نقطة

٦ ـ ان عيون بطارية دانيال صار اختراعها من مدة تنوف عن ستين سنه وهي البطارية التي نستعملها نحن وساوضح محلولها فاقول

ضع الالواح في وعاء من الخزف وصب عليها ماء نقياً ثم تمم الدائرة بمعنى ان توصل السلوك التي بين الالواح بعضها ببعض وحينئذ لا توجد نتيجة وليس ذلك لوجود معارضة عظيمة بالماء فقط بل لعدم وجود تفاعل كيماوي ولكن عند وضع مقدار ولو قمحة من سلفات النحاس يحدث التفاعل الكيماوي في الحال وتوجد القوة في تلك العين وغاية ما اقول ان القوة يتوقف وجودها دائماً على التفاعل الكيماوي وحده وليس لها تعلق قط بجرم الالواح ولا بشيء آخر غير التفاعل الكيماوي وهذا التفاعل يستمر مجراهُ متى وجد ولو ذرة من النحاس باقية في سلفاته ولنتكلم الآن عن المعارضة فنقول ان وضع سلفات النحاس في الماء يوجب قنص معارضته ولذلك كلما اضفت مقداراً من السلفات نقصت المعارضة حتى يتشربها المياه تمام التشرب

معارضة السنتيمتر المكعب من محلول سلفات النحاس يساوي ٣ ر٢٩ اوهم ومع تقدم انحلال سلفات النحاس بواسطة التفاعل الكيماوي تتولد سلفات الزنك منهُ ولذلك حينما يكون النصف الاول من الماء متشرباً بسلفات النحاس يكون النصف الثاني متشرباً بسلفات الزنك وتكون معارضة السنتيمتر المكعب من المحلول المتشرب بسلفات الزنك حينئذ تساوي ٧ر٣٣ اوهم تقريباً كمعارضة سلفات النحاس

وهذه المحلولات الكهربائيه تتبع قواعد المعارضه نفسها كما لمعادن

وبناء على قواعد الدوائر المتفرعة التي ساوضحها قريباً تكون معارضة المحلولين اذا امتزج احدهما بالآخر اقل من معارضة كل منهما على حدته

وفي الواقع ان هذين المحلولين في عيون البطارية ليسا ممتزجين بل منفصلين بغاية الدقه

٧ لانك اذا استعملت وعاء زجاج مثلاً وعلقت اللوح الزنك بعصا مستعرضة على فم الوعاء ترى المحلول الازرق الغامق في النصف الاسفل والمحلول المائل للبياض في النصف الاعلى وهذه العين تسمى «عين جرافيتي» اي الثقل لانه يمكنك ان تصنع عيناً مثل العين المذكورة بسبب فرق ثقل المحلولين

ومع ذلك ليس لها استعمال عملي لان اقل اهتزاز بها يوجب امتزاج المحلولين

ولاجل منع المحلولين المذكورين من الامتزاج حينما يكون التفاعل الكيماوي ساريًا بينهما اخترعت الكوءوس المنشعة لوضعها بينهما لهذا الغرض

وقد يوجد طريقة اقل ثمنًا وتفيد الفائدة نفسها تسمي باسم منوتو وكان اول استعمالها من ثلاثين سنة وهي ان تملأ المحلولين بنشارة نظيفة

٨ فبذا يتضح وجوب استعمال وعاء عمقه ١٥ سنتيمترًا ولاجل منع الاستقطاب يجب بالضرورة ادخال معارضة ويلزم لاجل الاقتصاد واتقان العمل استعمال جرم واحد متوسط في جميع انواع الدوائر بمعني انهُ يسع عمودًا من المحلول الذي ينتج لك منهُ عند مايتشرب بحالة متوسطة ٢٥ او هم تقريبًا

فاذا فرضنا ان طول العمود يساوي ١٥ سنتيمترًا ورمزنا لهُ بحرف ج وقطاعه السطحي يساوي ٣ ر ٨٣ سنتيمترًا مربعًا ورمزنا لهُ بحرف ب يكون بنصف المحلول الزنكي معارضة تساوي

$$\frac{٧ \text{ ر } ٣٣}{\text{ب}} \times \frac{\text{ج}}{٢} = ٣ \text{ او هم}$$

ويكون بنصف المحلول النحاسي معارضة تساوي

$$\frac{٣ \text{ ر } ٢٩}{\text{ب}} \times \frac{\text{ج}}{٢} = ٦ \text{ ر } ٢ \text{ اوهم}$$

فتكون كمية المعارضة الموجودة بهذين النصفين تساوي ٦ ز ٥ او هم وسيف

الحقيقة يمكن ايضاً تقليلها الى ٥ او ٦ لانه في محلول النحاس معارضة قليلة عند تمام التشريب بخلاف الزنك فانك تجد معارضته قليلة قبل تمام التشريب ببعض درجات ولذلك تستخرج في بعض الاوقات سلفات الزنك بطلمبة من الكوءوس المنشعة في بطاريات دانيال وتستعوض بماء نقي كما هو نص قانون ٩ بند ١٧

٩ وهذه العين تكون معارضتها اعلى من غير شك اذا كانت البطاريه مصنوعة جديداً وكان المحلول لم يتشرب تمام التشرب وتكون معارضتها بلا ريب ادنى اذا كانت النشارة الموضوعة قليلة لان العمود يقصر بتقريب لوح الزنك من اللوح النحاس

فيمكن الحصول على المعارضة اللازمة لمنع الاستقطاب بدون استعمال وعاء بهذا العمق بوضع كمية قليلة من سلفات النحاس غير كافية للتشريب ليقل جزء من معارضة الماء فقط لكن هذه الكمية القليلة من سلفات النحاس تنعدم سريعاً وحينئذ يلزم تجديد البطاريات باكملها ثانية

١٠ قد فرغنا من التكلم على معارضة البطاريات ولنشرع الآن في الكلام على القوة فنقول

قد اختلف الناس اختلافاً عظيما في القوة هل هي المولدة للتفاعل الكيماوي او بالعكس ويمكننا ان نقول ان كل شيء في الدنيا من عمل خبز ونبيذ وغيرهما حتى توليد السيال الكهربائي يمكن مرجعه للعمل الكيماوى

ان القوة ليس لها تعلق بشيء غير التفاعل الكيماوى لا بصغر الالواح او كبرها فان اصغر جزء من الزنك والنحاس يحدث القوة التي تحدث من اكبر الالواح بشرط ان يكون المحلول موجوداً والتفاعل الكيماوى ساريًا ولكن يلزم لسلفات النحاس اناء متسع لانه لايمكن وضع مرتب سنه من سلفات النحاس بقرب قطب نحاس مالم يكن القطب النحاس لوحاً مسطحا

ويمكن الحصول على المعارضة اللازمة بوعاء ليس بالكثير العمق اذا صغرت قطاع العمود وانما يلزم لذلك وجود لوح نحاس كبير لكي يسع ١٢ اوقيه من

التوتيه توضع بقربه

١١ وبهذا علم السبب في وجوب انتخاب وعاء بهذا القطر كما توضح آنفاً

١٢ وسنوضح بالاختصار التفاعل الكيماوي بعين بطارية دانيال على قدر الامكان فنقول ان كل ذرة من الماء مركبة من هباءتين من الهيدروجين وواحدة من الاكسوجين

(الهباءة هي اقل ما يمكن تجزئته من الشيء)

اذا اخذت ذرة من النحاس الاصفر يمكنك قسمتها الى هباءة من الزنك وهباءة من النحاس ولكن لا يمكنك تقسيم هباءة من النحاس الاحمر الا الى هباءتين من النحاس وآخر خارج من القسمه الذي يمكن اخراجه من ذلك يكون هباءة نحاس احمر

وفي القديم من الزمان الي قريب من عهدنا كان معلوماً وجود نحو سبعين هباءة وكان يظن ان كل شيء في الدنيا مركب من اتحاد تلك الهباآت

وقد نجح الكيماويون حديثاً في تقسيم الاجسام التي كانت تعتبر اولاً جواهر فردة الى مواد مختلفة

فان الذرة من الماء تحتوي على هباءتين من الهدروجين وهباءة واحدة من الاكسوجين والذرة من سلفات النحاس تحتوي على هباءة واحدة من الكبريت واربع هباآت من الاكسوجين (وتلك الهباآت يتكوّن منها مع هباءتين من الهدروجين حمض الكبريت) وهباءة واحدة من النحاس

ولكل هباءة من تلك الهباآت قوة خاصة للجذب والتنافر الكيماوي

﴿ انظر شكل نمرة ٤ ﴾

وهذا الرسم يساعد الذهن على فهم كيفية تغيير الذرات في التفاعل الكيماوي كما في شكل نمرة ٤

فاعتبر ان الجهات السوداء هيدروجين والجهات البيضاء اكسوجين فمثل

ابتداء التفاعل الكياوي يتحد هيدروجين ج مع اكسوجين د ويتحد هيدروجين د مع اكسوجين ه تاركا هيدروجين ه مطلق الحرية

وحقيقة الهيدروجين غاز وليس محسوساً الا باتحاده مع الاكسوجين و باتحادهما يتكوّن الماء وهذا الهيدروجين المطلق الحرية هو سبب الصعوبة في البطاريات ذات المحلول المفرد فيكون فقاقيع علي اللوح النحاس وهذه الفقاقيع تغطي سطحه المعدني ويتسبب عنها الاستقطاب او الفعل الداخلي للبطارية

ولكن في بطاريتنا يتحد الهيدرجين بذرة سلفات النحاس ويقذف النحاس الملاصق للوح النحاس الي الخارج ويتحاده مع الكبريت والاكسوجين يكوّن حمض الكبريت وباتحاد حمض الكبريت مع اللوح الزنك يكوّن سلفات الزنك وحينئذ يختفي الهدروجين ثانياً في الفقاقيع الموجودة حول حافة اللوح . ونتيجة هذا التأثير ان اللوح الزنك يؤكل واللوح النحاس يكتسب قشرة من النحاس النقي كما تطلي الملاعق والشوكات بالفضة

فالقوة الحادثة من التفاعل الكياوي للزنك وسلفات النحاس تساوي ١٫٠٧٩ فولط وهذا حينما يكون كل من الزنك والمحلول صافيا جداً

وذلك لان وساخة الزنك او المحلول توجب نقص القوة الي ٠٫٩ و٠٫٨ وقد تصل الى ٠٫٧ وفى الحالة الاخيرة اعني ٠٫٧ يلزم تغيير الزنك ولا يجاد معارضة عمود محلول البطارية قسمنا الوحدة على القطاع وضربنا الناتج في الطول (وهو حل للمعادلة السابقة)

فهذه القاعدة جيدة لجميع المواصلات

معارضة السلك الحديد باعتبار الميل لاتزداد بالتبعية لاتساع قطاعه بل الامر بالعكس فان سلك نمرة ٤ BWG يوجد به نصف معارضة سلك نمرة ٨ باعتبار الميل ولاجل معرفة اساس تركيب البطارية اوضح قاعدة الدوائر المتفرعة اولاً كما في شكل نمرة ٥

﴿انظر شكل نمرة ٥﴾

المعارضة المشتركة (ر) بين او ب تتكوّن من معارضة ج والمعارضة ك اعني

$$ر = \frac{ج \times ك}{ج + ك}$$

اي ان ج مضروبة في ك والحاصل يقسم على ج زائد ك

﴿انظر شكل نمرة ٦﴾

ثانيًا في شكل نمرة ٦

المعارضة المشتركة (ر) بين او ب هي

$$ر = \frac{ج \times د \times هـ}{ج \times ك + ك \times هـ + ج \times هـ}$$

ثالثًا المعارضة المشتركة المركبة من اي عدد كان من السلوك تكون

$$ر = \frac{١}{\frac{١}{ج} + \frac{١}{ب} + \frac{١}{د}}$$ وهكذا

وعند توصيل بطاريات الخط تتوصل العيون بتسلسل لان المعارضة الداخلية اذا كانت عاليه لاينتج منها ضرر لان المعارضة الداخلية يمكن مساواتها للمعارضة الخارجية اعني ف = روهي احسن نتيجة يتحصل عليها من البطارية كما تسبق التنويه بذلك

وينبغي في بطاريات الخط ان تكون العيون موصولة بتسلسل ولا يلزم ان تكون بالعين الواحدة معارضة داخلية (ف) اكثر من ٣٠ اوهم

فاذا وجدت عين بهـا معارضة اكثر من هذا المقدار فينبغي توصيلها بدائرة قصيرة حتي تنقص معارضتها الداخلية (ف) اسيء وصل اللوح الزنك باللوح النحاس

وفي جميع الدوائر ذات المعارضة الخارجية الصغيرة ينبغي انتخاب عيون استعملت زمناً وتكون المعارضة الداخلية في كل عين قد نقصت لغاية ١٠ اوهم

وهذه العيون لاتتركب بتسلسل كبطاريات الخط بل يلزم تقليل معارضتها بتركيبها بقوس مضاعف

مثلا اذا اخذت ٨ عيون قوة كل عين فولط واحد ومعارضة كل عين الداخلية ١٠ اوهم تتركب كما يأتي

(وهذه) طرق مختلفة لتركيب البطاريات لتشغيل دوائر ذات معارضه خارجية صغيرة كما في شكل نمرة ٧

﴿ انظر شكل نمرة ٧ ﴾

ففي تسلسل عينين كل منهما مركبة من اربع عيون يوجد بكل منهما مقدار مستطح اللوح الزنك اربع مرات فتصير حينئذٍ معارضتهُ ربع معارضة لوح واحد لان اللوح الواحد المعتاد كانت معارضتهُ عشرة وبتربيعهِ صار بهِ ربع معارضة اعني ٥ ر ٢ كما في الشكل المشار اليهِ . واذا اردنا بيان توصيل البطارية الموصلة بصفة غير متسلسلة فتقول اوصل اربعين عيناً ينتج لك منها عشرة فولط اعني انك توصل عشر عيون كل منها مركبة من اربع عيون متوازية ولاجل ان تكون متحققاً وجود فولط واحد في كل عين يلزمك الالتفات مع التيقظ للمحذورات المدونة بقانون نمرة ١١

كل بطاريه يجب تجربتها لمعرفة قوتها ومعارضتها الداخلية قبل تسليمها لوكيل التلغراف الذي يكون مسئولاً عن مدة تشغيلها

وينبغي دائماً وضع ماء صاف لتندية العيون وان يكون الماء بمساواة سطح اللوح الزنك الظاهر وعلي اي حال لا ينبغي ان يكون الماء مماساً لراس اللوح الزنك المتصل بالسلك النحاس مطلقاً لان الماء في الحال يحمل سلفات الزنك ويحدث بطارية محلية اعني داخلية

وحكمة ذلك كما سبق توضيحه ان وجود اصغر جزء من الزنك والنحاس مع المحلول اللازم تنتج منهُ القوة نفسها التي تنتج من اكبر العيون ولذلك لا يلزم ان يكون الماء مماسًا لراس اللوح الزنك مطلقًا

وفي كل مرة عند تندية العيون ينبغي رفع اللوح الزنك ومسحه مع النظافة واذا اسودّ اللوح الزنك لزم تغييرهُ . اما اللوح الزنك الجديد فاذا اسودّ كان ذلك من خلل في العين وذلك اما بصعود محلول النحاس اليها من خلال السلك النحاس والجوتابركة او بغير ذلك وفي هذه الحالة يجب فصل العين التى توجد بهذه الصفة سريعًا

عند وصل السلك النحاس اعنى المغطي بالجوتابركة باللوح النحاس ينبغي ادخال طرف السلك المذكور من اسفل داخل ثقب اللوح النحاس لغاية انتهاء الجزء المكشوف منهُ وعند توصيل سلك اللوح النحاس المذكور من اعلى باللوح الزنك ينبغى ان يكون ميل السلك مضاهيًا لقلوظة الصامولة وذلك ضرورى لجودة التوصيل اي الربط

واذا كانت العين مملوءة بالماء وكان مغطيًا للوح الزنك يلزم تغيير هذا الماء في كل ١٥ يومًا مرة واستبدالهُ بماء صاف لان سلفات الزنك بعد التشرب بالدرجة المعلومة يصير موصلاً رديًا

واما العين الموجودة بها كاس منشعة فيقتضي كما سبق التنبيه عليهِ نقل سلفات الزنك بواسطة طلمبه واستبدالهُ بالماء كما في منشور ٩ بند ١٧

واما عيون بطارية النشارة فيكفي نقل الماء منها بقطعة اسفنج

وفي الحقيقة ان سلفات الزنك حينما يكون ناشفا يوجد به معارضة عالية جدا وينبغي ايضًا تنظيف الواح الزنك عند ماتكون مبتلة

ويعتبر ماهو آت كقاعدة وهو انهُ لا ينبغي باي صفة كانت ان تترك الالواح الزنك ناشفة

وعند استدعاء الحال لاستعمال بعض الواح زنك قديمة او مستهلكة ينبغي

فوكها برمل حشن ويسهل للانسان فرك خمسة الواح في مدة ساعة

واما مقدار النحاس الذي يتخلف من سلفات النحاس في الثانية الواحدة فهو ما يكون مناسباً بالضبط للسيال الذي يمر من العين وقدروه باعتبار ٠٫٠٠٥ قحمة في الثانية بالنسبة لكل امبير وقد اوضحنا في فصل الموازين ان مقدار السيال الخارج من البطارية ٧ ميليامبير ولما كان عدد السوندر المطلوب تشغيلها ببطارية محلية يلزم لها ٧٢ ميليامبيراً كان يجب لاجل ذلك ان يوضع لكل عين من عيون تلك البطارية سلفات نحاس بقدر ما يوضع لكل عين من عيون بطاريات اى خط عشر مرات لتوجد بها القوة الكافية للتشغيل ومع ذلك وجد بالاختبار ان الاوفق مضاعفة المقدار فقط

وكل مهندس التفت لهذا الفصل لا يوجد بقسمه عين قوتها اقل من فولط واحد ولا عين من عيون بطاريات الخط معارضتها الداخلية ف ا كثر من ٣٠ اوهم ولا عين محلية اى «لوكل» معارضتها الداخلية ازيد من ١٠ اوهم

فصل

﴿في الموازين الكهربائية﴾

١ ان الموازين الجارى استعمالها عادة في التلغراف هى كالموضح ادناه

القوة للبطاريات توزن بالفولط

أ والقاعدة لمعرفة كمية هذه القوة هى ان تضرب الامبير في الاوهم فالحاصل يكون القوة بالفولط ويرمز لها بحرف ي

فمعدل القوة لكل عين من البطاريات المستعملة لاشغال التلغراف بالقطر المصرى يحدث قوة للسيال ٠٫٩٣ او فولط واحد تقريباً

ويمكن وصف هذه القوة بانها هى الشدة الدافعة للسيال الكهربائي التي يحاول بها السيال مساواة فرق الاقتدار الموجود في البطارية

مقدار السيال الذي يسري من البطارية يقاس بالامبير والميليامبير وكل امبير

يساوي الف ميليامبير

ب والقاعدة لمعرفة مقدار السيال المذكور هى ان تقسم الفولط على الاوهم فالخارج يكون مقدار السيال بالامبير ويرمز للسيال بحرف ك

كل موصل كهربائي لا بد من ان يحصل منهُ معارضة قليلة كانت او كثيرة تعارض مرور السيال وهذه المعارضة تقاس بالاوهم

ج والقاعدة لمعرفة كمية هذه المعارضة ان تقسم الفولط على الامبير فالخارج يكون كمية المعارضة بالاوهم ويرمز لها بحرف (ر)

مقدار مايتحمله (حجم الموصل) من الكهرباء يقاس بالفراد والمكروفراد وكل فراد يساوى مليونًا من المكروفراد

مقاييس الحجم تستعمل غالبًا لعمليات التلفون وفى عمليات السلك البحري اكثر من استعمالها في نحو سلك التلغراف البري لان السلك البري بسيط جدا وسريع في قبول الكهرباء مع موافقتهِ لا بسط العدد ولانهُ لا يلزم له ملاحظة دقيقة

٢ والذي يجب علينا في استعمال سلكنا البري ان نبحث اولاً عن معرفة «القوة» وهي شدة السيال ثم عن السيال وعدد مقداره بالميليامبير ثم عن المعارضة وكمية مقدارها بالاوهم ثم عن نفس السلك الحديد نمرة ٨ BWG الذي هو الموصل العام المستعمل في قطرنا هذا . واول شيء ضروري يجب فهمه جيدًا ان الكهرباء لاتسرى الا في دائرة لانهُ لو وجدت عيون كثيرة ولو الف عين من البطارية ولم يتصل القطبان بنوع موصل فلا تحدث هناك كهرباء مطلقا اما اذا كان طرفا القطبين موصلين بجسم موصل للكهرباء ولو يبلغ طول السلك مهما بلغ من الاميال فان السيال الكهربائي يسري بينهما بغاية السهولة ويوجد كهرباء اخري شديدة العزم ككهربائية البرق وكهربائية التلفون التي تثب على السلك اما كهربائية التلغراف فهي تسرى حول كل موصل موافق يكون مصنوعًا من احد المعادن وقد اشتهر ان المعادن تصير موصلات رديئة بقدر ازدياد الحرارة فيها مع ان بعض الاجسام الاخر تصير موصلات جيدة عند ازدياد الحرارة بها وبما اوضحنا سابقا من ان الكهرباء التلغرافية لا تسري الا في دائرة لايبرح حينئذٍ من الفكر ان اهم الاشياء

التي يجب التنبيه لها ان الارض موصل جيد جداً فانك اذا وصلت طرفي بطارية بالارض في نقطتين متباعدتين ولو بمئين من الاميال يسيل السيال في الدائرة فلو رغبت حينئذ ان يصل السيال الى نقطة من الدائرة ويشغل العدة التي بتلك النقطة فعليك الاحتراس من مماسة السلك للارض قبل وصوله الى النقطة المرغوب تشغيل العدة بها

مثلاً اذا اردت ان السيال الذي بمكتب الازبكية يحرك ريلي عدة مكتب الاسكندرية فاوصل احد قطبي بطاريتك بالارض ولكن يلزمك حينئذ ان تربط الطرف الاخر بسلك مكسي بالجوتابركة حتى يصل الى العدة ومن العدة يربط بدقة بسلك الخط الموضوع على مغازل حتى يصل الى ريلي الاسكندرية ويمر داخل الكابل ويجعل المجنت جاذباً للقلم ثم يذهب الى الارض حتي يقابل الطرف الاخر الذى اوصلته بالارض في الازبكية

٣ والضروري لنا الآن قياس جميع اجزاء هذه الدائرة وذلك لاجل معرفة كمية السيال اللازم ارساله من مصر لكي يوصل قوة كافية للاسكندرية لتحريك مجنت الريلي هناك ولنفرض ان لدينا بطارية مركبة من ثلاثين عيناً من عيون النشارة واننا وصلنا احد طرفي هذه البطارية بالارض والطرف الآخر بسلك الاكسبريس المستجد فلاجل وزن هذه الدائرة الآن يلزمنا ابتداء فهم قانون الاوهم وهو القاعدة الحسابية التي اكتشفها اوهم العالم الكهربائي وهي

$$\text{ك} = \frac{\text{ي}}{\text{ر}}$$

وحيث قلنا سابقاً ان معدل قوة كل عين ٠٫٩٣ من الفولط فيكون في الثلاثين عيناً ٢٨ فولطاً تقريبا ويلزمنا ايضا معرفة كمية المعارضة الموجودة في هذه الثلاثين عيناً لان النشارة الموجودة بين الالواح النحاس والزنك ينتج منها معارضة للسيال كما اوضحنا ولا يخفى انه اذا كانت النشارة جديدة تكون معارضتها للسيال

كثيرة جداً واذا كانت ناشفة عزلت ومنعت السيال من السريان تماماً ولكن لو حفظت النشارة المذكورة على الدوام منداة تنحل سلفات النحاس بالتدريج طبعاً وتكون معارضة النشارة قليلة ويكون النصف الاعلى من النشارة مشرباً بسلفات الزنك والنصف الاسفل مشرباً بسلفات النحاس وحين مايكون هذا التشريب جيداً تكون معارضة كل عين نحو ٢٦ اوها ومعارضة الثلاثين جميعها ٧٨٠ اوها وبمقتضي قانون اوهم المذكور يظهر لك مقدار السيال الذاهب من عدتك عند الارسال كما في قاعدة

$$ك = \frac{ي}{ر}$$

فنقسم ٢٨ وهي القوة على ٧٨٠ وهي المعارضة بطريق الكسر العشرى فتكون هكذا

٢٨٠٠٠ | ٧٨٠

٢٣٤٠ ٠٫٠٣٥

٠٤٦٠٠

٣٩٠٠

٠٧٠٠

اعنى ك = ٠٫٠٣٥ جزءا من الف من الامبير او ٣٥ ميليامبيراً وهذا هو مقدار السيال الخارج من العدة وبعد ذلك نبحث عن المعارضة الموجودة بالسلك اعني سلك الاكسبريس المستجد فنقيس هذه المعارضة بكبرى ويتستون فنجدها تساوي ٢٤٥٠ اوها وفي الدائرة ايضاً معارضة كوايل الريلي التي بعدة الاسكندرية وهذه تجدها ٣٥٠ اوها فاذا اردت معرفة عدد ميليامبير السيال اللازم لتشغيل الريلي المذكور فعليك بهذه القاعدة وهي

$$ك = \frac{٢٨}{٣٥ + ٢٤٥ + ٧٨٠}$$

يعني ك = ٠٠٧٨ ٠ من الامبير او سبعة ميليامبير وثمانية اعشار من الميليامبير

٤ واعلم ان ثلاثة من الميليامبير تكفي لتشغيل رايلى سيمنس الجيد متي كان الطقس جيداً فالسبعة ميليامبير كفاية لان في وقت نزول الندى الثقيل لاتصل هذه السبعة بتمامها وقد وضع السالك على ٢٤١٣ معزلا لاجل منع السيال من الوصول الى الارض قبل تشغيل الريلى المذكور ولكن متى كانت هذه المعازل مبتلة يمر جزء صغير من السيال على سطح المعزل المبتل وحينئذ يصل الى الارض فلو فرضنا ان عندنا بطارية محتوية على ٤٠ عيناً وكانت العيون كما وصفنا سابقاً فكم يكون عدد ميليامبير السيال الذي يشغل ريلى عدة الاسكندرية

﴿ في التجارب واخذ المعارضات بكوبري ويتستون ﴾

ان اساس كوبرى ويتستون كان في بعض الاحيان معتبراً انهُ صعب التصوُّر وبعض مؤلفي الكتب الابتدائيه في فن التلغراف اكتفوا في تعريفهِ بقولهم انهُ اذا سال سيال بين نقطتين موصلتين بواسطة موصلات ذات معارضة متعادلة فلا يمر سيال في جلفانومتر موضوع بين هذه الموصلات كما ترى في شكل نمرة ٨ ج = ك

﴿ انظر شكل نمرة ٨ ﴾ وهذا بفرض كوننا ركبنا كوبري ويتستون من صندوق تناسب وصندوق المعارضة وجلفانومتر كما في شكل نمرة ٩

﴿ انظر شكل نمرة ٩ ﴾ ورفعنا اوتاد اي ابنان وجعلنا

ج = ١٠ ب = ١٠ و = ١٠ س = ١٠

فحينئذٍ تكون معارضه ج تساوي معارضة د ولا يمر سيال في الجلفانومتر الموضوع بينهما

وكذا لو فرضنا اننا رفعنا اوتاداً غير الاولى كما في شكل نمرة ١٠

﴿ انظر شكل نمرة ١٠ ﴾

بمعنى ان نجعل ج = ١٠ ب = ١٠٠ و = ٤٠ س = ٤٠٠

فانه لا يمر سيال في الجلفانومتر ولو فرض ان معارضة احد الموصلين ٥٠ والآخر ٥٠٠ لان القاعدة لا يجاد معارضة س اي المجهول

$$\text{هي س} = \frac{\text{ب}}{\text{ج}} \times \text{و}$$

$$\text{اعني س} = \frac{١٠٠}{١٠} \times ٤٠ = ٤٠٠$$

٢ وتوضيح ذلك ان نقول

ان الحقيقة في عدم مرور سيال من موصل لآخر تتوقف على فرق الاقتدار وفرق الاقتدار يتوقف على كون نسبة ج : و :: ب : س اعني نسبة ج الي و كنسبه ب الى س

ولا ثبات ذلك خذ بطارية واوصل بين قطبيها معارضة عالية جدًّا و بموجب قاعدة

اوهم لك $= \frac{\text{ى}}{\text{ر}}$ وحيث ان السيال يسري في المعارضة ويقل بالتدريج الي ان ينعدم في صفر فضع الموصل على الارض في ه وهي وسط المعارضة واعتبر ان ه هي الصفر فاذا كانت قوة البطارية ى تساوى عشرة فولط ومعارضتها الداخلية هى ١٠٠ اوهم ومعارضة ع ه المفروضة تساوي ٩٩٠٠ فحينئذ تكون ى منعدمة عند صفر هكذا

$$\frac{١٠}{١٠٠ + ٩٩٠٠} = \text{٠ تقريبًا}$$

ويمكن توضيح ذلك ايضًا بشكل نمرة ١١ * انظر شكل نمرة ١١ *

فكلما زادت المعارضة قلّ الاقتدار

وقد اشرنا الى المعارضة في الشكل المذكور بطول خط الصفر

فطول خط (ا) (ب) و (ج) (د) المفروضين هو الذى يدل على فرقي الاقتدار في خط ب د

ومجموع طول خطي (و) (ع) و (ح) (ط) يدل علي فرق اقتدار البطارية كلة فيتبين الآن ان مقدار معارضة ب ع هو الذي يدل علي طول خط ب المفروض

وان كمية معارضة ع د تدل على طول خط د ج المفروض

٣ فاذا كانت الارض في م فان الخط المنقط يظهر سقوط الاقتدار ويكون موازيًا لخط و ط وهذا اذا ازدادت المعارضة بالتساوي واذا كانت النسبة بين المعارضتين (ع) (ب) (ك) و (ع) (د) (ل) كالنسبة بين المعارضتين (ع ب ا) و (ع د ج) تكون النسبة بين الخطين ب ا ك و د ج ل كالنسبة بين الخطين ب ا و ج ك

٤ اذا اعتبرنا ان الخط المنقط هو احد فرعي الكبرى وان الخط الظاهر اي الغير المنقط هو الفرع الثاني فالاقتدار يسقط في كلا الخطين بمساواة وسرعة لان نسبة معارضتي الخط المنقط بعضهما الى بعض كنسبة معارضتي الخط الغير المنقط مثل ذلك

ولا يمر سيال في جلفانومتر مركب بين هذين الموصلين لان فرق الاقتدار حاصل في كلا الفرعين بتساو ففرق الاقتدار في ك و ل كفرق الاقتدار في ا و ج

٥ ان كوبري ويتستون بسيط جدًا وقواعدهُ مضبوطة في مقاس المعارضات كما في شكل نمرة ١٢ ﴿ انظر شكل نمرة ١٢ ﴾

يدل على انسب الطرق في تركيب الكوبري وسنوضح كيفية توصيل آلاته ومفتاحه وكومتتراته فنقول يجب وضع جميع الاوتاد في مواضعها وكذا توصيل احد قطبي البطارية وهو النحاس الى النقطة المشتركة م بين ب و (ج) في صندوق التناسب كما في هذا الشكل ثم توصل سلكًا من ج الى احد ترامس الجلفانومتر الواصلة الى السلك الرفيع ثم توصلهُ من ترمسة الجلفانومتر الي صندوق المعارضة و ثم تاخذ طرفهُ الثاني وتوصلهُ بكرموتيترع المتفرع منهُ فرعان احدهما واصل الي زنك البطارية والآخر الى المجهول ثم نرجع الى صندوق التناسب ونجري التوصيل من طرف ب الى كرموتيتر ك فيتفرع منهُ فرعان احدهما يتصل بالمفتاح ويمر من المفتاح الى الطرف الثاني من السلك الرفيع الذي في الجلفانومتر والفرع الثاني من الكرموتيتر ك يصل الى المجهول وبذا تم توصيل كوبري ويتستون وفي هذه الحالة يمكن استعمالهُ لاخذ معارضة البطارية ولاخذ معارضة اي خط واى جسم كان بواسطة وضعه

على المجهول

﴿ في تجربة تعزيل الكوبرى ﴾

٦ اعلم انهُ يجب فيها رفع الاوتاد

من ج = ١٠

ومن ب = ١٠٠٠

ومن و = ١٠٠٠٠

واجعل س بعدد غير متناه بمعنى ان تجعل السلك المتصل بالترمسة ص منفصلا عن ض فالانحراف الذي يحدث بابرة الجلفانومتر يظهر منهُ ان س اكبر من مليون اوهم وهذا المقدار اي المليون اوهم اكبر معارضة يمكن وزنها بهذا الكوبري

﴿ فى تجربة تحميل الكوبري ﴾

٧ يجب لذلك ايضاً

اولاً اجعل س = ٠ بمعني انك توصل حرف ص بحرف ض واجعل و = ٠ بمعني ان تترك كل اوتاد صندوق المعارضة حالة في محلها و(ج) = ١٠

و(ب) = ١٠ حينئذ لايحصل انحرافٌ بابرة الجلفانومتر لان فرعي الكوبري متساويان

ثانياً اترك س ج ب على حالها قبل واجعل و = ١ فحينئذ يحصل بابرة الجلفانومتر انحراف

ثالثاً اجعل س بعدد غير متناهٍ اي منفصلا فحينئذ يحصل بابرة الجلفانومتر انحراف اشد من الاول في الاتجاه الآخر

رابعاً اجعل كلا من س و (و) بعدد غير متناهٍ اى منفصلين واجعل ج = ١٠٠ وعند ذلك لا يحصل انحراف اصلا

٨ يقتضي لاجل اخذ معارضة اي جسم ذى معارضة ساكنة مثل ريلي او كابل للقلم اوما يشبه ذلك توصيل كل من طرفي هذا الجسم بحرفي (ص) و (ض) وقبل اخذك هـذه المعارضة يلزمك تقدير المعارضة بنوع التقريب لاجـل ترتيب النسبة في صندوق ب ج حسب الجدول الآتي

المعارضة المفروضة			ج	ب
من	١	الى ١٠٠	١٠	١٠
من	١٠٠	الى ١٠٠٠	١٠٠	١٠٠
من	١٠٠٠	الى ١٠٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠
من	١٠٠٠٠	الى ١٠٠٠٠٠	١٠٠	١٠٠٠
من	١٠٠٠٠٠	الى ١٠٠٠٠٠٠	١٠	١٠٠٠

يجب ان يكون الجلفانومتر مضبوطا دائمًا قبل العمل بحيث ان الابرة تقف على الصفر وذلك عند عدم مرور سيال في الجلفانومتر مثلا يوجد بكابل عدد السوندر معارضة تبلغ نحو ٣٠ اوم فاذا اردت اخذ معارضته فرتب صندوق التناسب بجعل ج = ١٠ وب = ١٠ واوصل طرفي عدة السوندر بالمجهول اى بين ص وض وارفع من الصندوق (و) اوتادا بالتدريج الى ان يتم وقوف الابرة بالجلفانومتر بلا انحراف ومتي تم التوازن لا يحدث هناك اختلاف بالابرة عند فتح المفتاح او اقفاله

فتكون حينئذ س = $\frac{١٠}{١٠}$ × و او س = و اعنى ان تقسم ١٠ على ١٠

ينتج واحد يضرب في و فالناتج هو معارضة عدة السوندر

في تجربة الخطوط

٩ لتجربة الخطوط نوعان وهما التحميل والتعزيل وعند التجربة الاولي يجب توصيل الخط المطلوب اخذ معارضته في حرف ص وتوصيل سلك الارض بحرف ض اي بطرفي المجهول وفي المركز الآخر يجب توصيل طرف الخط الانتهائي بالارض خارج العدة كما في شكل نمرة ١٣

انظر شكل نمرة ١٣

فيوجد بين ص و ض سلك الخط وكذا عمود من الارض واصل بين قطاعي لوحي الارض وذلك العمود مساو في الطول بسلك الخط ومعارضة هذا العمود الارضي اثنان او ثلاثة من الاوم فيمكن الاستغني عنها

فلاجل معرفة معارضة الخط افرض ان معارضة الميل الواحد من الخط المذكور تساوي ٢٠ اوهم تقريباً فارفع اوتادا من صندوق ب ج وقدر ان س تكون ٢٠٠٠ او ٣٠٠٠ اوهم وبعد ذلك اجعل ج = ١٠٠٠ و (ب) = ١٠٠٠ كما هو موضح بالجدول وارفع اوتادا من (و) حتي تقف ابرة الجلفانومتر علي الصفر ولا تتحرك ثم احسب ما على الاوتاد المرفوعة من الصقدوق (و) من الارقام تجد ٢٤٥٠ فبحسب القاعدة س = $\frac{ب}{ج}$ × و

تقسم الف علي الف فالناتج واحد تضربه في ٢٤٥٠ اوهم وهو معارضة الخط المذكور ويجب لاجل تحقيق هذه التجربة ان تاخذ معارضة دائرة بما احتوت عليه من العدة

١٠ اعلم ان اخذ معارضة الدائرة المذكورة كاخذ معارضة التحميل لكن في اخذ معارضة الدائرة يجب على من في المحطة الانتهائية توصيل الخط بسلك الارض مع ادخال ريلي عدته ضمن الدائرة ومعارضة ريلي عدته كميتها محدودة ويمكن التحصل عليها بسهولة بواسطة وزنها بميزان المعارضة فانها دائما ثابتة فلو فرض ان التجربة الاولى وهي تجربة التحميل صحيحة ونتج منها ٢٤٥٠ فيجب اضافة معارضة الريلي وهي ٣٥٠ اوهم ايضاً فتكون الكمية حينئذ ٢٨٠٠ اوهم فاذا نتج لك من تجربة الدائرة ايضاً ٢٨٠٠ اوهم ثبت حينئذ ان تجربة التحميل صحيحة

﴿ في تجربة التعزيل ﴾

١١ هذه التجربة تظهر لك المعارضة التي توجد بالمغازل وهذه المعارضة تكون عالية جدا وقت جفاف الجو وتزيد حينئذ عن مليون اوهم وهو غاية ما يمكن قياسه بكوبري ويستون اما اذا كان الجو رطباً فيمر جزء من السيال علي كل مغزل ويتصل بالارض ويلزم لاجل اجراء هذه التجربة توصيل سلك الخط بالكوبرى كما اوضحناه سابقاً ولكن في هذه الحالة يجب على من بالمحطة الانتهائية ان يفصل الخط بان يرفعه من ترمسة العدد كما في شكل نمره ١٤ ﴿ انظر شكل نمره ١٤ ﴾ وحينئذ يتراءى لك الدائره تمت بواسطة السيال الساقط الى الارض من المغازل

١٢ وههنا تنبيه مهم يجب ملاحظته والالتفات اليه وهو انه اذا نتج لك من

تجربة التحميل ٢٤٥٠ اوهم مثلا واردت ان تعرف معارضة كل ميل بالنسبة للناتج فيجب عليك ان تقسم كمية هذه المعارضة على عدد الاميال اما في تجربة التعزيل فيلزم لاجل معرفة تعزيل كل ميل ان تضرب كمية المعارضة الناتجة في عدد الاميال وفي كل من تجربة التحميل والدائرة والتعزيل يجب اعادة كل عملية منها مرتين مرة بوضع الزنك بدل النحاس في م ومرة بوضع النحاس بدل الزنك في م

﴿ في تجربة قوة البطاريات ومعارضتها الداخلية ﴾

١٣ الواجب في جميع مكاتب التجربة وجود عين بطارية انموذجاً فيلزم ان تصنع باعتناء زائد ولا تستعمل الا في خصوص التجربة ولا ينبغي تحريكها ولا اهتزازها مطلقا فاذا فرض وجود بطارية مركبة من عشرين عينا واردت تجربتها توصل احد قطبيها وهو النحاس بحرف م والقطب الآخر اعني الزنك بكموميتر ع ثم اوصل عين الانموذج المجهول بشرط ان يكون قطبها الزنك متصلا بحرف ض وقطبها النحاس متصلا بحرف ص اي الزنك مع الزنك والنحاس مع النحاس كما في شكل نمرة ١٥

﴿ انظر شكل نمرة ١٥ ﴾

ويكون اجراء عملية اخذ المعارضة للبطارية المذكورة بالصفة الآتية ارفع ارلا بعض اوتاد من الكموميتر ك فينفصل صندوق ب ثم ارفع اوتادا من صندوق التناسب ج بمقدار ١١١٠ ويسمى ج وضع يدك على المفتاح فتتحرك الابره وارفع اوتادا من صندوق المعارضة (و) واستمر على ذلك الرفع حتى يحصل التوازن وتقف الابرة على الصفر ولا تتحرك واحسب ارقام مارفعته من الاوتاد فالناتج هو ٦٦ مثلا يسمي (و) ثم ضع الاوتاد في مواضعها ماعدا كموميتر ك ثم ارفع من ج بمقدار ١٠ ويسمي (جَ) واعد العملية برفع اوتاد من (و) حتى تقف الابره على الصفر واحسب ارقام مارفعته من الاوتاد وهو ١١ مثلا ويسمي (وَ) حينئذ تتبع هذه المعادلة في التركيب

$$\frac{ج \times وَ - جَ \times و}{وَ - و}$$

وباستبدال الاحرف بالارقام تكون هكذا

$$\frac{١١١٠ \times ١١ - ١٠ \times ٦٦}{٦٦ - ١١}$$

بمعني ان تضرب ١١١٠ في ١١ فتساوى ١٢٢١٠ ثم تضرب ١٠ في ٦٦ فتساوي ٦٦٠ فاطرح ٦٦٠ من الحاصل الاول فيكون الباقى ١١٥٥٠ واقسم هذا العدد على ٦٦ ناقص ١١ اعنى علي ٥٥ فيكون خارج القسمة ٢١٠ وهو معارضة العشرين عيناً لمذكورة ولمعرفة معارضة العين الواحدة ينبغي ان نقسم الخارج وهو ٢١٠ على عدد العيون فالناتج وهو ٥ ر١٠ اوهم هو معارضه كل عين وهو المطلوب واما معرفة القوة الناتجه من هذه البطاريه فباستعمال هذه القاعدة

$$ى = \frac{ب - ج}{و - و} + ١$$

وباستبدال الاحرف بالارقام تكون هكذا

$$ى = \frac{١١١٠ - ١٠}{٦٦ - ١١} + ١ \quad اى \quad \frac{١١٠٠}{٥٥} + ١$$

وبقسمة ١١٠٠ علي ٥٥ تجد ان الناتج ٢٠ يضاف اليه ١ فيكون ٢١ وهذه هي القوة الناتجة من العشرين عيناً ولمعرفة القوة الناتجة من كل عين ينبغي ان تقسم ٢١ على ٢٠ فنجد الناتج ٠٥ ر١ وهو القوة لكل عين

١٤ يجب الاعتناء التام مع التاني في اخذ جميع المعارضات لانه لايمكن التحصل على الضبط الشافي الا بالتمرين وذلك لكثرة التواصيل حتي في ابسط الآلات تجربة معارضة التحميل هي التي بواسطتها توصل الانسان لمعرفة جودة اللحامات والتواصيل للخط واما تجربة التعزيل فهي الطريقة الحسني للاستدلال علي نظافة المعازل وضدها

فصل

﴿في المغناطيسية﴾

ان المواد التي اكتشفت الى الآن القابلة لاكتساب المغناطيسية ثلاث فقط وهي الحديد والنيكل والكوبالت والمعول عليه في اعمالنا هو الحديد وسنتكلم الآن عن مغاطيسية الحديد ولنقدم الكلام على انواعه المختلفة لان لكل نوع منهُ خاصية في اكتساب المغناطيسية ثم نتكلم عليها من حيث تاثرها بالمغناطيسية الارضية اعني الموجودة في الميدان المغنطيسي في الارض فنقول

﴿ في انواع الحديد ﴾

الحديد المحتوي على كربون يسمى صلبًا والحديد المحتوي على مقدار عظيم من الكربون يسمى ظهرًا وكلاهما بالنسبة لمقاصدنا يشبه الآخر في النشوفة وسرعة الكسر اعني ان ذراتها لاتتغير من مواضعها بسهولة واما الحديد المطروق فانهُ طوع لين لان ذراته تتغير من مواضعها بسهولة

وننبه على خواص الحديد الميكانيكية بانهُ يجب الالتفات لما ساذكرهُ لك من الخواص المغنطيسية للحديد وكيفية معرفتها ان تاخذ حجرًا مغناطيسيًا طبيعيًا وهو عبارة عن قطعة حديد مضى عليها زمن طويل وهي موضوعة في ميدان الارض المغناطيسي حتى اكتسبت المغناطيسية الارضية بالتهيج المغناطيسي فلو حمل هذا الحجر من مركز ثقلهِ وجعل مطلق الحركة لوجدت طرفهُ يتجه نحو الشمال مع ميلهِ الى الارض اما اتجاه الابرة ومقدار درجة ميلها نحو الارض فيتعلقان بنقطها الجغرافية ففي بلاد الانكليز يتجه الحجر غربيًا شماليًاعشرين درجة واما في القطر المصرى فيتجهغربيا شماليا خمس درجات وهذا الاختلاف امرمهم في ذاتهِ وغير ثابت في جميع البلدان ولذلك تجد ان السياح والمعينين لاجل معرفة المساحة يُستصحبون معهم خريطة تظهر الانحراف عن الشمال الحقيقي ويستدل على ذلك بواسطة البوصلة وذلك في جميع البلدان السائحين بها وميل الابرة نحو الارض يتغير تغيرًا منتظما فتركز افقية بقرب خط الاستواء وعمودية بقرب احد القطبين ويمكن توضيح تاثيرات المغناطيسية الارضية بتصورنا مجنت (اي مغنطيس) قوي في مركز الارض طرفهُ الشمالي متجه لقطبنا الجنوبي

وبالعكس لان الطرف الشمالي لاي مجنت كان ينفر عن الطرف الشمالي لمجنت آخر اى ان الطرفين المتضادتين يتحدان والطرفين المتحدين يتنافران وكذا لو وضع قضيب من الحديد مدة طويلة في الارض واحد طرفيهِ متجه نحو الشمال والطرف الآخر نحو الجنوب فانهُ يكتسب المغنطيسية بالتهييج

وكذلك المراكب الحديد المستحدثة تكتسب مغناطيسية ارضية كثيرة في اثناء انشائها حتي ان البوصلات البحرية التي بواسطتها تسير هذه المراكب تحاط بمغناطيسيات متعادلة ولكن الكيفية التي بها يكتسب الحديد المغناطيسية تتعلق بخاصيته الميكانيكية وخاصيته الميكانيكية تتعلق بالكيفية التي بها يكتسب المغناطيسية كما ان التفاعل الكياوي وظهور « القوة » يتعلق احدهما بالآخر تعلقاً شديدا

اذا وضع الحديد اللين واحد طرفيه للشمال والآخر للجنوب صار مغناطيسياً بسرعة واذا عكست موضع الطرفين فالقطبان ينعكسان سريعا وذرات الحديد اللين تتحرك بسهولة ولذلك يكتسب المغناطيسية وتفقد منهُ وتتغير فيه بسهولة و بسبب سهوله تحرك الذرات يمكن للمغناطيسية الارضية ان تعكس تلك الذرات اما الحديد الصلب فانهُ لو وضع احد طرفيه شمالاً والآخر جنوباً فالمغنطيسية الارضية لاتوثر فيه بسرعة لان ذراته لاتتحرك بسهولة ولكن اذا طرقت القضيب الصلب طرقاً شديدا بمطرقة فان ذراته تنتظم شمالا وجنوباً بسرعة وتتغير مغناطيسيته وفي كثير من الكتب الابتدائيه في هذا الفن ايضاح للمغناطيسية فيقولون ان كل ذرة في حد ذاتها مجنت تام ذو قطبين شمالى وجنوبي ويقولون ايضاً انهُ اذا وضع قضيب احد طرفيه شمالي والآخر جنوبي معرضاً لتاثير المغنطيسيه الارضيه او دلك قضيب على مجنت آخر فان جميع الذرات تنتظم وتتجه اطرافها الشماليه لجهة واحدة ويقولون ايضا ان قوة المجنت تكون بالنسبة لكمال انتظام الذرات

وقد سبق في ابتداء مبحث الكهرباء اننا شبهنا سريانها بسباحة السمك في عوام موجود بين الذرات لا بالذرات نفسها والظاهر انهُ لا يوجد فرق عظيم بين

هذين الشبهين لانهُ عند مراجعة الرسوم الموجودة في فصل الكهرباء يتضح ان حركة سباحة السمك تتوقف على انتظام الذرات ومهما فرض وجود فرق فان التشبيه بالسمك انسب للايضاح وماسنبينهُ اثبات ثان لفائدة التشبيه بالذرات فنقول خذ قطعة من حديد وحكها من ابتدائها لانتهائها بالطرف الشمالي لمجنت ما واجعل هذا الاحتكاك دائمًا على جهة واحدة منها فتجد ان هذه القطعة صارت مغنطيسية شمالها الطرف الذي ابتدات باحتكاكهِ وجنوبها الطرف الذى انتهى الاحتكاك فيه لانهُ لا يمكن يوجد شمال بلاجنوب فاذا كسرت هذه القطعة نصفين لا يكون احد النصفين شماليًا والآخر جنوبيا بل يكون كل نصف منهما مغنطيسيا تاما واذا قطعت هذه القطعة ايضا الى قطع صغيرة ثم الى اصغر منها وهكذا حتي تصل الى اصغر تقسيم يمكن الوصول اليهِ وهو الذرة وجدت ان الذرة مجنت تام وذلك واضح ولكن لا تمنعنا من استعارة السمك لتوضيح المغناطيسية ويمكننا تسليم ذلك

فانهُ اذا فرض ان القضيب الصلب مشابه الشكل المرسوم في فصل الكهرباء والمعبر عنه بالحديد وان ذراتهِ بعد طرقها انتظمت وصارت مشابهة للشكل المعبر عنهُ بالنحاس فحينئذ يكون السمك الموجود في العوام منتظما وتتجه رؤسهُ على اتجاه واحد ومع ذلك فمهما فرض قصر الموصل فان رؤس السمكة تكون دائمًا متجهة لطرف واحد وهو الشمال واذنابها للطرف الآخر وهو الجنوب

والى هنا اعلم اننا اذا انتخبنا تشبيه ذرة المغناطيس على سبيل الاستعارة للزم الاستفهام منا عن كيفية التهيج الذي هو عبارة عن تاثير مغنطيس على آخر وهما متباعدان وفي هذه الحالة يتعسر علينا الاجابة فحينئذ نتصور ان السمك اذا كان كثيرًا في المجنت يمكنهُ ان يسري كانهُ ناظر لاذناب السمك الآخر اعني ان الشمال يكون جاذبًا للجنوب

والاكتشافات العجيبة التي تثبت صحة استعارتنا توجد في حسابات مكسويل وهو الذي حوّل تجارب فرادي العلمية الغامضة الي نتائج هندسية عملية وكان فرادى

يظن ان ظواهر الكهرباء ولا سيما التهيج المغناطيسي تحتاج الى عوام سالك وذلك كما اوضحنا في مبحث النور السابق بيانهُ من انهُ يحتاج الى عوام سالك واحدى التجارب العجيبة التي عملت هي التجربة التي اجراها فرادي وبين بواسطتها ان تلك العوامات ان لم تكن متشابهة يلزم ان تكون مرتبطة بعضها ببعض ارتباطاً كلياً لان للنور اشعة افقية وراسية كما يتضح ذلك في الاشكال المنشورية التي هي عبارة عن قطع من بلور منخرطة بحيث لا يمر فيها الا اشعة ضوئية بنوع خاص كالمبين في شكل نمرة ١٦ ﴿ انظر شكل نمرة ١٦ ﴾ أ مصباح كهربائي

ب هو بلور حاجز لجميع الاشعة الضوئية الا الراسية منها ج مجنت مثقوب من قطبيه ر شكل بلور مختص بمنع جميع الاشعة الا الافقية منها ه حاجز لا يقع عليهِ ضوء البلورين لان احد الشكلين مانع للاشعة الافقية والآخر مانع للاشعة الراسية و قطعة زجاج صغيرة

فمتى لم يوجد مغنطيسية في المجنت لا يظهر الضوء على الحاجز اذا اردت ان تمغنط القطعة الزجاج فركب بطارية قوية فينعكس العوام الموصل للاشعة الضوئية حالاً ويجعل الاشعة الضوئية الواقعة من البلور ب منعكسة على شكل زاوية وهكذا تمر هذه الاشعة داخل البلور وتضيء الحاجز

من العجب التنبيه على هذا الارتباط الكلي الكائن بين العوام الذى يسري فيهِ النور والعوام الذي يسري فيهِ السيال الكهربائي

نتكلم الآن على الذرة المغنطيسية ونتصورها كسمكة تمر في العوام الكائن في ذرات الحديد وقبل الفراغ من الكلام على المغنطيسية الارضية اذكر لك المشابهة الكائنة في تاثير المجنت للدوائر الكهربائية

خذ مجنتاً (اي حجر مغنطيس) عادياً وهو الذى على شكل قوس وضع على احد قطبيهِ القطعة الحديد اللينة التي يسمونها عطاء المجنت فتلصق التصاقاً خفيفاً واذا وضعتها على القطبين التصقت التصاقاً شديداً بالنسبة للالتصاق الاول فهذا يفيد تصور وجود دائرة كانت في الحالة الاولي مفصولة بجزء من هواء معارض

لمغنطيسية وهو المعبر عنهُ في اصطلاح علم الكهرباء بانهُ موصلٌ رديءٌ وفي الحالة الثانية كانت كل الدائرة مركبة من حديد والقوة المغناطيسية ازدادت زيادة كثيرة وقد بينا في فصل الكهرباء الموصلات الجيدة والرديئة وكذا المعازل وذكرنا المقاييس الكثيرة اللازمة لذلك واما المغنطيسية فلا يوجد فيها معزل جيد وان الموصل الردي جدًّا هنا يكون اردأ من انقى الحديد بآلاف كثيرة

وفي الكهرباء يكون ذلك الموصل اردا في التوصيل منهُ في النحاس ببليون البليون وحيث ان المغنطيسية الارضية ليس لها نفع فلا نضيع الوقت في وصف ظواهرها العديدة النافعة لاننا لا يمكننا ان نستحضرها وقت ما نريد وليس لها فائدة الا في البوصلات وهي لم تزل كالعاب مفيدة كالدلك الكهربائي وهي في الحقيقة صعبة غالبًا لانه يجب في وقت اجراء العمليات الدقيقة زيادة التحفظ لمنع تاثيرها ويستحيل ان نقدر للعالم عظم فائدة المغناطيسيات الصناعية وتسمى كلها بالمغناطيسيات الكهربائية فانهُ لا يمكننا ادارة اشغالنا التلغرافية بدون جلفانومترات او رايلات او كوايل للوكل فمن مدة ستين سنة اي من قبل سنة ١٨٢٨ كانت هذه الاشياء ليست معلومة فاذا تاملت ذلك تعلم ان من خوارق العادات كيفية اكتشاف السيال الكهربائي ويقل تعجبك لعدم التمكن في المدة الماضية من اكتشافها وكذا عند علمك بهذا العلم الذي هيج العالم ومكث زمنًا في عالم الغيب وهو غير معلوم وغير مستعمل وكذلك من مدة الستين سنة المذكورة ما كان معلومًا ذلك العنصر الذى صار الآن يشغل ورش القطن والمراكب وبهِ تستضيءُ الانوار التي يمكن مشابهتها لضوء الشمس وغاية ما كان معلومًا هو

اولاً ان السيال الكهربائي يسخن موصلهُ عند مروره فيهِ

ثانيًا اذا كانت دائرة كهربائيه مقطوعة ووضع في موضع القطع اعمدة من فحم فانه يظهر شرر بينهما

ثالثًا انه كان في بعض احوال معلومه ينتج تفاعل كيماوي كتحليل الماء الي غاز اكسوجين وهيدروجين

وكان ابتداء انشاء التلغراف بامتداد ستة وعشرين سلكًا من منزل الى آخر لكل حرف من حروف الابجديه سلك منها وكانت تلك السلوك موصلة للماء عند الطرف الانتهائي اعني مركز القبول

وكل سلك منها يدل على حرف وذلك عند ظهور فقاقيع غاز وقت مرور السيال فيها

وكانت ابرة البوصلة دائمًا متجهة شمالا وجنوبًا تبعًا لتاثير المغناطيسيه الارضيه وما كان يمكن تحويل اتجاهها الي جهة اخرى الا في سنة ١٨١٩ حينما اكتشف المعلم اورستيد الذي يسمونهُ في الهند وحدة الامبير والميليامبير باسمه (اعني اورستيد ومليورستيد)

انه اذا قربت سلكًا مكهربًا الى ابرة بوصلة وهي عبارة عن مجنت محمول من مركزهِ فهذه الابرة يتحول اتجاهها الشمالي والجنوبي ويتجه نحو السيال على شكل زوايا قائمة تبعًا لسيره

وكانوا يستدلون على مرور السيال في الموصل بمرور الحرارة التي توجد فيهِ وقد وجد الآن عملية يستدل بها على جهة اتجاه السيال وعلى مروره وهي ان تفرض ان سيالاً مارا من الجنوب الى الشمال على ابرة بوصلة فيتحول طرف هذه الابرة الشمالي الى الغرب واذا كان مروره من الشمال الى الجنوب فلا بد ان يتحول طرف هذه الابرة الى الشرق

عمل الجلفانومتر

لف السلك لفات كثيرة بشرط ان تكون كل لفة منعزلة عن الاخرى بحيث ان السيال يمر في داخل كل لفه على حدتها فهذه صفة جلفانومتر

وقد قدمنا انه اذا حملت ابرة من مركزها فلا تتجه نحو الشمال والجنوب تبعًا لتاثير المجنت الارضي فقط بل تنحدر لجهة الارض ايضًا ولبيان ذلك قد حملت الابر على محاور افقيه

فخذ احدي هذه الابر وقرب الى طرفها الغربي سلكًا ساريًا فيه سيال يكون مارا من الشمال الى الجنوب فيرتفع طرف هذه الابرة الشمالي وينخفض طرفها الجنوبي

ومن الاشياء الغريبه في الطبيعه ان السيال والابرة لا يشبهان الحجر المغناطيسي في نحو الجذب والتنافر المتتابعين لان الابرة تتجه نحو السيال على شكل زاوية قائمه واما المجنت فانه يحاول الالتفاف حول السيال اذا امكن صنع مجنت من مادة لينه غير الحديد فانه يلتف حول السيال بشكل حلزوني

تنبيـه

اذا تكلمنا على المجنت وابرة الموصلة فلا يبرح من فكرك ان كليهما مجنت

صناعة المجنت والابرة

المجنت يصنع عادة من الصلب لان الصلب اذا سقي ولو مرة بالمغناطيسيه فلا يفقد ما استولى عليه منها وذلك بالنظر لتجمع ذراته

اما ابرة البوصلة فتصنع من الحديد اللين لانه يقبل المغناطيسيه بسهولة وتنعدم منه بسهولة وذلك متي بعد عنه تاثير المجنت

وحيث علمنا ان السلك المتكهرب يؤثر على الابرة ولو علي بعد فيعلم ان السلك له ميدان مغناطيسي وذلك كالميدان الموجود بجوار المجنت نفسه

وهذه حدود اخر للمجنت وللسلك المتكهرب وهي ان السلك المذكور يجعل الحديد اللين ممغنطساً كما يفعل ذلك المجنت نفسهُ بالحديد المذكور

وقد راينا انهُ اذا كانت حلقة سلك ملفوفة حول ابرة وكانت هذه الحلقه حاملة سيالا كهربائيًا فهذا السيال يوءثر على الابرة

الا ان النتيجه التي تحصل من الحلقه الواحدة تكون واهيه ولا تفي بالمرام

اما اذا مر السيال داخـل مائه حلقه سلك ملفوفه على هيئه شكل حلزوني فتجدهُ حينئذ يفعل فعل المجنت بالضبط واذا قربت اليه قضيب حديد لين فانه يجذب القضيب الى داخله ويمغطسه

وهذه الطريقه التاليه تزيد المسالة ايضاحاً وهي اذا كان السيال الواحد الموجود في حلقه على شكل حلزوني يوثر كتاثير المجنت نفسه فحينئذ اذا وضعنا حلقتين ملفوفتين على هيئه شكل حلزوني حاملتين سيالين وكانتا متقابلتين فاذا كان هذان السيالان

سائرين على اتجاه واحد فان كلا منهما يجذب الآخر اما اذا كان السيالان سائرين على اتجاهات مختلفة فان كلا منهما ينفر عن الآخر والى هنا قد وصلنا الى معرفة حقيقتين مهمتين جدا وهما

اولاً ان كان موصلان حاملين سيالين على اتجاه واحد فانهُ يجذب احدهما الآخر فهذا هو التهيج الذي يلزم الاحتراس منهُ عند تركيب الخط التلفوني الذي سياله صغير جدا بالنظر الى الخط التلغرافي الذى سياله كبير جدا

ثانيا من المعلوم ان عزم الميدان المغنطيسي لسيال محمول في سلك حلزوني يكون من الداخل لان الكايل يجذب القضيب الى داخله ويزداد عزم الميدان المغناطيسي بوضع قضيب حديد لين في داخله الذي يسمي بحوض المغناطيسية فهذه الاساسات الاولية التي تاسس عليها التلغراف وبهذا تيسر بسهولة لو يتستون ان يضع جلفانومترًا في محطة بعيدة والابرة تتحرك بحسب عزم السيال واذا كان السيال ضعيفًا فيمكن تقوية فعلهِ بمروره مرات كثيرة حول الابرة ومورس استعمل مغناطيسيًا كهربائيا يجذب القلم الموجود في عدته وقت وصول السيال فيه وذلك لاجل طبع الشريط فهذه هي الاساسات التي تركب منها الريلى والكوايل والجلفانومترات التي نستعملها في ادارتنا

فصـــل

في التلفون والمكرفون والفبراتور والجرس

قد شرحنا بالاختصار اساس التلفون في الفصل المختص بالتلفون في المسافات البعيدة وقد نبهنا انهُ اذا سال سيال من بطارية في سلك ملفوف حول مجنت فانهُ يغير مغناطيسية هذا المجنت كالتغيير الذي يحصل بكوايل الريلي وقلم المورس

٢ وكذا اذا تغيرت مغناطيسية المجنت الملتف حولهُ سلك فانهُ يُحدث سيال يمر داخل هذا السلك الملتف عند كل تغيير وكان هذا السيال صادر من بطارية وهذه عكس ما قبلها وهذا السيال في الواقع يكون صغيرا جدًا حتى انهُ لا يحرك

ا د ق «جلفانومتر» وهو الذي يتاثر بادنى حركة ولكنهُ يسمع في عدة التلفون

٣ يمكن تغيير مغناطيسية المجنت ومغنطيسية قطعة من الحديد اللين وذلك بتقريب مجنت آخر اليه او قطعة اخرى من الحديد اللين . مثلا اذا اخذت كايل قلم عدة المورس ووصلت طرفي هذا الكايل بعدة تلفون وقربت او ابعدت مغنطيسيا لوسط هذا الكايل فعند كل تقريب او تبعيد تسمع تكتكة بهِ وهذا يدل على مرور سيال بالكايل المذكور

٤ ان عدة التلفون تقريبًا ادق آلة في الدنيا لانهُ يظهر فيها اصغر سيال كهربائي يمكن تصورهُ وحيث قلنا انهُ عند تقريب او تبعيد مجنت من مجنت آخر ملفوف حولهُ سلك يمر فيهِ سيال فلكي تفهم كيفية استعمال هذا السيال في توصيل الكلام يجب عليك اولا فهم نظرية الصوت

٥ فنقول الصوت يمكن تشبيه سيرهِ عند صدوره من مركزهِ بالتماوج ويرسم كاسنان المنشار فارتفاع الصوت مناسب لعمق الحزات ونوع الصوت سواء كان عاليًا او واطيًا يتعلق بعدد الحزات التي تمر في وقت معلوم ويتعلق الصوت ايضًا بدرجة السرعه والقوة التي يمر بها كذلك في وقت معلوم واذا استعملنا الالفاظ المصطلح عليها في مقاس الكهرباء فينبغي حينئذٍ ان نقول ان امبيرات الصوت قد استدل عليها بعمق الحزات وقوة الصوت استدل عليها بعدد الحزات في وقت معلوم ويوجد مثال بسيط للصوت في الكمنجه ففي النغمه العاليه يمكنك تقريبًا ان تسمع كل هزة على انفرادها وفي النغمه الواطيه تسمع نغمه واحدة واطيه مستمرة

فالصوت البشري ليس لهُ امتداد عظيم كالامتداد الموجود بالكمنجه ولكن اختلافات الصوت ضروريه جدًّا لجعل الكلام مفهومًا لانهُ وجد في الموسيقي ان للمثمنات وموافقة الالحان والمقامات التي اوجدت ما ذكر بها عدد اهتزازات مضبوطة ضعف عدد الاهتزازات التي في المقام الاول

٦ قد علمت مما سبق ان تقريب المغناطيس بيدك هو الذي يظهر التكتكة لكن اذا جعلت المجنت بهيئة قرص حدبد مستدير رقيق والصقتهُ للمجنت الملفوف

عليهِ السلك وتكلمت عليهِ فان الهواء الموجود بين الفم والقرص يتحرك بتماوج وحينئذٍ يهتز هذا القرص وتمر سيالات في السلك المذكور وهذه السيالات تسري الى عدة تلفون اخرى وتسيل في الكابل كما يسري سيال بطارية اللوكل في كابل اللوكل الموجودة بعدة المورس وهذه السيالات تجذب عدة التلفون التي في المركز الآخر وكل هزة تحدث هنا يحدث مثلها بالمركز الآخر بغاية الضبط كانها صادرة من عدة التلفون الخارجة منها هذه السيالات فما توضح لك هو نظرية التلفون فلو امكن الانسان التكلم مثل الكمنجة او الموسيقة العسكرية التي تسمع بالتلفون اقوى من سماع الصوت لكان كافياً ولكن الصوت البشري ليس لهُ علو كاف لان الحزات ليست كافية في العمق والصوت ليس له قوة كافية لان الحزات لا تسري بالسرعة التامة ولاجل المساعدة على ماذكر قد اخترعوا عدة وسموها بالفبراتور وسنتكلم عليها وعلى المكرفون ايضاً فيما بعد

التلفون كما قيل احسن آلة في الدنيا لقبول السامع الكلام واما ارسال الكلام فيها فيحتاج الى مساعدة لتبليغ الصوت ويلزمنا لفهم المكرفون اعادة ما سبق

اولا تغيير حالة المجنت يحدث سيال على السلك الملفوف حوله

ثانياً السيال الساري على سلك ملفوف حول مجنت تغير حالته المغناطيسية

ثالثاً تغيير قوة السيال السارية حول مجنت تغير حالتهُ المغناطيسية لانه كلما اختلفت قوة هذا السيال تختلف وتتغير حالة المجنت المغناطيسية بالتبعية للسيال

٨ توجد جملة انواع من المكرفون واساسها جميعها واحد المكرفون يساعد الصوت البشرى على تغيير عزم السيال بالنظر لاهتزازاتهِ وقد جهزوا بطارية ووصلوا احد قطبيها بالارض ووصلوا القطب الآخر في مكرفون مركب على الخط يتصل بعدة التلفون التي بالمركز الآخر ومنها يتوصل الى الارض وبذا يصير قرص عدة التلفون منضغطاً على مجنت التلفون كما يجذب المجنت قلم عدة المورس وعند مرور السيال داخل المكرفون يكون السلك متصلا بعمودين او ثلاثة من فحم ويكون وضعها راسياً او مائلا على اطرافها والاطراف تركز ركوزا خفيفاً على قاعدة فحمية وبهذه

القاعـدة يتصـل سلك الخط ويلصق خلفها لوح خشب رقيق جدًّا كورق المقوى وينبغي ان يكون ناشفًا جدًّا وصلبا لكي تهتز جيدا ومتي كانت هذه الاعمدة الفحمية راكزة علي اطرافها باستقامة سال سيال البطارية بقوة واحدة متساوية في داخل علبة التلفون للمركز الآخر

وعند التكلم على اللوح الهزاز يحصل اهتزاز للاعمدة وفي اثناء تحركها لا يحدث منها توصيل جيد بل يحصل منها معارضة للسيال وبمقتضى قاعدة اوهم ك = ي / ر

اذا زادت المعارضة نقص السيال اعني يقل سريانهُ وهكذا عند كل هزة يسيل سيال صغير او كبير في عدة التلفون للمركز الآخر التي يكرز قرصها الاهتزازات

٩ وعدة الفبراتور السابق ذكرها حسنة في استعمال المهندسين لان الصوت فيها استعاض بزمر صناعي وحزاته عميقة جدًّا بالنسبة للصوت البشري واساس هذه العدة كاساس الجرس الكهربائي ولنشرحهُ لك فنقول

اذا حركت لسان ريلي عدة المورس انقفلت دائرة اللوكل وسار مجنت الكويل جاذبًا للقلم وبمجرد جذب القلم المذكور يرتفع القرص النحاس الموضوع في الدواة ويمكن بسهولة فتح دائرة اللوكل عند ارتفاع القرص النحاس ومتى فتحت فالكايل لا يجذب القلم بل يرتفع وبارتفاعه يُسقط القرص النحاس فيجذب السيال القلم ثانيًا ويتكرر ذلك مرات كثيرة في الدقيقة الواحدة وهذا هو اساس الجرس الكهربائي

﴿ التطبيقات المستعملة ﴾

١٠ ومن الواجب ملاحظته ان لكل التطبيقات العملية في الكهرباء التي صارت معروفة الى الآن اساسًا واحدًا وهو لف السلك حول المجنت ـ (الكايل) وهذا هو التطبيق الاساسي المفيد الذى صار اكتشافه لحد الان ويستغرب الانسان عند تصوره التطبيقات الكثيرة التي يمكن الاستفادة منهـا عند حصول اكتشاف جديد يحصل في اى وقت كان كما في شكل نمرة ١٨ و١٩ و٢٠ ﴿ انظر شكل نمرة ١٧ ﴾ عند تقديم او تاخير القضيب الجديد تسمع تكتكة فانظر الى بند ٣ انظر شكل نمرة ١٨

وشكل نمرة ١٩

﴿ في المخابرات التلفونية علي مسافات بعيدة ﴾

١ ان من اهم الاشياء التي يجب الالتفات اليها في نحو المخابرات التلفونية فيما بين مراكز متباعدة بمسافة ثلاثين او اربعين ميلاً او اكثر امرين

اولا معرفة جنس الموصل اى السلك المقتضي استعماله لذلك

الثاني بعد سلك التلفون عن الموصلات الاخر الحاملة للكهرباء

﴿ في عدة التلفون ﴾

٢ لا يخفى ان عدة التلفون الحالية المعدة لتناقل الصوت في التكلم بسيطة جدا حتى انه يتيسر لكل انسان ان يصنع عدة مثلها بادوات لا تكلفه سوى مقدار طفيف من الدراهم والنتيجة التي تحصل منها كنتيجة عدة تساوي خمسة جنيهات مصرية

﴿ تشغيل التلفون ﴾

القرص ك في شكل نمرة ٢٠ المهتز من تمـاوج الصوت بمقام القضيب الحديد المهتز باليد في شكل نمرة ١٨

أ القرص الهزاز الذى يتحرك من تاثير امواج الصوت فيه

ب عمود الكاربون راكز بخفة على القاعدة الكربونية ث فاهتزاز القرص يجعل العمود الكربوني ب يركز بخفة او بثقل على القـاعدة فاذا ركز بخفة زادت المعارضة ونقص سير السيال حول مغناطيس التلفون كما في شكل نمرة ٢٢ وقد صارت الدائرة الآن مقفلة وحينئذ فالقلم ب مجذوب من المغناطيس الكهربائي ت وفي حال تحركه يفتح الاتصال ويفك الدائرة فيرجع القلم الى ا ويكمل الدائرة كما في شكل نمرة ٢٣

﴿ في اساس التلفون ﴾

٣ اساس عدة التلفون الذي هو كاساس عدة ايلدامو بعكس اساس المجنت الكهربائي ففي الاخير اذا سال سيال داخل سلك ملفوف حول قضيب الحديد لين ممغطس فان ذلك الحديد تتغير حالته المغنطيسية ويصير اما سالبًا او موجبًا

وذلك بحسب اتجاه السيال والعكس المتقدم هو انه اذا وضع قضيب حديد ممغطس داخل سلك ملفوف او بقربهِ فانه يحدث سيالاً كهربائيًا يسري داخل هذا السلك واذا ابعدت هذا المجنت فانه يحدث ايضًا سيالاً آخر ففي عدة الدينامو يوجد جملة كوايل موضوعة علي حلقة دائرة بالقرب من مجنت تقرب وتبعد عنهُ بالتعاقب ومن ذلك يحدث سيال وهذا السيال عند مروره داخل خيط من الكربون في اناء خال من الهواء ينتج من ذلك مصباح الضوء الكهربائي اما في عدة التلفون فيوجد قرص من الحديد موضوع بالقرب من مجنت وهذا المجنت ملفوف حوله كايل الصوت عند صدوره ينتشر بتماوج والصوت البشري يمكن رسمه مثل خط متماوج او كاسنان المنشار فالتاثير الواقع من الصوت علي هذا القرص ان يجعله مهتزًا بمعني انه يتقدم ويتاخر بالتوالي وفي اثناء كل حركة تجد مغنطيسية المجنت تتغير تبعًا لكل حركة وكذا عند كل تغيير يحدث سيال وهذا السيال يسري في سلك الخط ويتصل بداخل كوايل عدة التلفون الموجودة بالمركز البعيد مغيرًا مغناطيسية مجنت هذه العده ويجعل قرصها مهتزا بغاية الضبط كما يهتز القرص الموجود بعدة التلفون المرسل منها الكلام

في انتخاب الموصل

٤ وههنا امران مهمان يجب الالتفات اليهما وهما معرفة حجم السلك ومعرفة معارضتهِ الكهربائية الموجودة بهِ وبيان ذلك في الاول ان سيال التلفون صغير جدًا ويقوم الف مليون سيال من مثلهِ مقام سيال واحد من المستعمل للتلغراف لانهُ متى كان الحجم كبيرا جدًا يفقد سيال التلفون ويمكن قياس حجم السلك كما يقاس حجم زجاجة يسكب السيال فيها ويخرج منها ويصب في جلفانومتر ويمكن ايضًا قياسهُ بواسطة هذه المعادلة

$$ح = \frac{ل}{\sqrt{٢ لوج \left(\frac{٤ هـ}{د}\right)}}$$

ح حجم السلك ل طوله د قطره

ه ارتفاع السلك من وجه الارض ٢ لوج عدد اللوغار يثم المطلوب

ولكن مقدار الحجم يختلف اختلافاً قليلاً ويمكن الحصول على قياس تقريبي من الكتب الهندسية لفن الكهرباء والامر المهم الثاني المقتضي الوقوف عليه للوصل معرفة المعارضة الموجودة به وهي المواد الراكدة في المعادن التي تمنع سريان الكهرباء وتقاس هذه المعارضة التي في خط صناعي بواسطة آلة بسيطة جداً

فبعد تحقيق مقدار المعارضة وحجم السلك المطلوب يمكنك بواسطة المعادلة الآتية الاستدلال على اكبر بعد يمكن وصول اهتزازات الصوت البشري اليه بغاية الضبط الشافي وذلك لتتاكد وصول الصوت البشري بحالة مفهومة للجهة المرسل اليها الكلام فيلزم حينئذ اخذ ثلثي البعد للتحصيل على المسافة التي يمكن فيها سماع جميع الاصوات وسماع الكلام بغاية الوضوح التام

وحافة اسنان المنشار المستعارة لتشبيه الصوت بها تحدث ٣٦٠ هزة او تموجة في الثانية الواحدة حتى يلزم ان كل هزة تمر في ٠٠٢٧ر٠ من الثانية فالموصل ذو الحجم الصغير والمعارضة القليلة يوصل الاهتزازت بانتظام وضبط بمعدل هزة واحدة في كل ٠٠١ر٠ من الثانية

اما الموصل الذي لايحمل هذه الاهتزازات بمعدل هزة واحدة في كل ٠٠٣ر٠ من الثانية فانهُ لايصلح استعمالهُ للتليفون

٦ الكمية الثابتة بحرف د في القاعدة الآتية وهي

$$\text{س}^2 = \frac{\text{د}^2}{\text{ج} \times \text{ر}}$$ تختلف بحسب الجدول الآتي

في السلك النحاس المكشوف تكون	١٥٠٠٠
في السلك النحاس المغطي بالجوتابركة	١٢٠٠٠

في السلك الحديد ١٠٠٠٠

وبناء على ذلك تكون $س ٢ = \frac{١٠٠٠٠}{ج \times ر}$

وهذه القاعدة تظهر لك آخر حد يجب اخذ ثلثيه لامكان فهم الكلام جيداً حرف ح رمز لحجم السلك بالميل وحرف ر رمز لمعارضة السلك بالميل

حيث ان السلوك المستعمله في القطر المصرى هى سلك نمرة ٨ BWG وحجمها يعمل ٠٫٠٢ مكرفوراد و١٩ اوهماً معارضة فبناء عليه تكون

$$س ٢ = \frac{١٠٠٠٠}{١٩ \times ٠٫٠٣ ر٠}$$

اوس ٢ = ١٧٥٤٤ وباخذ جذرها التربيعي ينتج

س = ١٣٢

وبذا يتضح انه يمكن ان تسمع الصوت بواسطة سلك من هذه السلوك من مصر الي الاسكندرية اعني مسافة ١٣٤ ميلا واما الكلام فلا يمكن ان يكون واضحاً الا بمسافة ٨٨ ميلا اعنى من مصر الى دمنهور تقريباً

٧ وهنا امر مهم آخر وهو انه بعد معرفة نوع الموصل يجب ابتعاده من سائر السلوك الحاملة الكهرباء لان خطوط التلغراف مابين مصر والاسكندرية موضوعة مع قرب بعضها من بعض ولذلك لا يمكن سريان التلفون الا بايقاف حركه خطوط التلغراف فسيال التلفون الخفيف يتعطل باقل تاثير نظرا لمجاورته لسيال تلغرافي جسيم اكبر من سيال التليفون بالف مليون بالنسبة لجرمه وسلك نمرة ٨ وان كان جيدا جدا لموافقته لاشغال التلغراف الا انه ردي جدا لعدم موافقته للتلفون ولا يستعمل احد سلكاً حديدا غليظاً مثل هذا للتلفون الا من باب الاقتصاد والمصاريف اللازمة لشراء سلك نحاس وكذا وجود السلوك الحديد المستعملة في اغلب الجهات مركبة ومهيأة لاستعمال التلغراف اوجبت لبعض الناس كثرة الاجتهاد في استعمال سلوك التلغراف لاشغال التلفون

وبما سبق يتضح ان السلك الحديد يوصل اهتزازات التلفون جيدًا لمسافة ٨٨ ميلاً ويوصل بصعوبة جزئية او كلية لغاية ١٣٢ وهذا اذا ابعدنا السلوك الاخر عنهُ بصعوبة

٨ وقد اخترعوا لمنع ما يسمي بالتهييج الكهربائي من السلوك المتقاربة جملة عدد اساسها واحد فالسيال التلغرافي الذي كان معتبرا الي الان كشيء خفيف وذا تاثير يلزمنا تشبيهه بسير قطر علي السكة الحديد وتشبيه السيال التلفوني بسير الحمامة في طيرانها

فكلاهما يسير على طريق واحد بدون ان يزاحم احدهما للآخر ولكن بتغير القطر على طريق واحد باستقامة بدون ان يخرج عنهُ بخلاف الحمامة فان سيرها يكون مستمرًا علي رؤوس الاودية وقد صنعوا صندوقًا محتويًا علي كابل من سلك رفيع ولوحين من صفيح متوازيين وهذا الصندوق يسمي بالكابس فعند وصول كل من السيالين الى هذا الصندوق يذهب كل منهما في طريقه فالسيال التلغرافي يسري داخل الكابل ويصل الي عدة المورس اما سيال التلفون فيثب من احد لوحي الصفيح الموضوعين داخل الكابس المذكور الآخر وحينئذٍ يصل لعدة التلفون ولغاية الآن فهذه المساعي سواء تكلفت مصاريف قليلة او كثيرة فهي غير نافعة

وقد تركت الآن حكومات اوربا السعي في تشغيل التلفون على سلوك التلغراف وحكومة سويسرة التي لها اليد الطولى في هذه الاشغال بعد ان صرفت ١٥ الف فرنك في وضع عدة فان ربسلبرج المانعة للتهييج الكهربائي بين جينوا ولوزان التي مسافتها نحو ٣٨ ميلاً حكمت بعدم نفعها وانشات سلكًا مخصوصًا ويمكن ازالة جميع لموانع المانعة لسريان التلفون بمسافات بعيدة باستعمال سلك نحاس يكون حجمه قليلاً ومعارضتهُ صغيرة جدا وذلك مثل سلك التلفون الموجود بين باريس وبروكسل الآن فان حجمهُ باعتبار الميل ٢ر٠ ومعارضتهُ ٤ اوهم وحيث ان الكميه الثابتة لحرف ك في النحاس تساوي ١٥٠٠٠ فبحسب القاعدة يكون

$$س ٢ = \frac{١٥٠٠٠}{٤ \times ٠ر٠٢}$$

او س = ٤٣٣ فبذلك يمكن وصول الكلام بوضوح تام بمسافة ٢٨٨ ميلا ولكن تكاليف هذا السلك اى الموجود بين باريس وبروكسل بلغت نحو ٤٠٠٠ جنيه والاجرة المعينة فرنكان لكل ربع ساعة اعني (مسافة التكلم) لاتوازي الفائدة المطلوبة لراس المال ويمكن شراء سلك نحاس جيد بالسعر الحاضر وثمن الميل الواحد من خمسة الى ستة جنيهات ويتيسر بسهولة ان البنوكة والبيوت التجارية تضمن اكتتاب مبلغ يكفي لشراء وتركيب هذا السلك

ملحق لمنشور التلفون

قد صار انشاء خط تلفون ما بين باريس ومرسيليا بمسافة ستمائة ميل والاجرة المعينة ثلاثة فرنكات لكل خمس دقائق وموصل ذلك التلفون سلكان من نحاس نمرة ٦ BWG ومعارضتهما باعتبار الميل ١ر٤ وحجمهما باعتبار الميل ٠ر٠١١ وتكاليفهما بالنسبة لتغيير سعر النحاس في الوقت الحاضر ربما بلغت ٣٢ الف جنية انكليزي وبحسب قاعدتنا يكون

$$س٢ = \frac{١٥٠٠٠}{١ر٤ \times ٠ر٠١١} \qquad او س ٢ = \frac{١٥٠٠٠}{٠ر٠١٥٤}$$

او س٢ = ٩٧٤٠٢٦ او س = ٩٨٦ اعني ان الكلام يصل بوضوح في ٦٥٧ ميلا اي بعد ان قسمنا المسافة المحددة واخذنا ثلثيها وقد اتضح انه متي كانت الكمية الثابتة للنحاس ١٥ الف فيمكن وصول الكلام جيدا باكثر من ذلك ويمكن لغاية ثلاثة ارباع او كل المسافة وهذا بازدياد تحسين المكرفون المستمر في التقدم وفي المستقبل بدل استعمال الثلاث كميات الثوابت وهي ١٥ الف و١٢ الف وعشرة آلاف واخذ عامل الامن بحسب ثلثي او ثلاثة ارباع نتائجها يكون الاوفق استخراج جملة المعارضة والحجم التي تفيدنا قاعدة واحدة لاى جنس سلك كان فجملة المعارضة والحجم هي

ح ر = ج × ل × ر × ل او

ح × ر × ل ٢

يعني ان الناتج من جملة المعارضة وجملة الحجم للخط هو العدد الذي يدل على سُرعة تموجات الصوت

قد اوضحنا في آخر بند من الفصل السادس انهُ لا يُوجد موصل يحمل الصوت البشري ما لم يحمل تموجات صوت باعتبار ٠٫٠٣ في الثانية فجملة حجم الخط ومعارضتهُ من باريس لبروكسل كالآتي

ح ل ر ل

٠٫٠٢ × ٢٠٠ × ٤ × ٢٠٠

او ح ر ل ٢ = ٣٢٠٠

وجملة حجم ومعارضة السلك الحديد من الاسكندرية الى مصر هو

ح ل ر ل

٠٫٠٣ × ١٣٤ × ١٩ × ١٣٤

اعني ج ر = ١٠٢٣٤

وجملة ح ر خط باريس ومرسيليا هو

ح ل ر ل

٠٫٠١١ × ٦٠٧ × ١٫٤ × ٦٠٠

اعني ح ر = ٥٥٤٤

وفي الجدول الآتي بيان جملة الحجم والمعارضات مع سرعة تمويجات الصوت في الكلام بالتلفون التي اثبتها العالم بربس بالتجارب العملية

ح ر	سرعة السيال	
٢٢٤٧	٠٫٠٠٠٧	يتكلم جيدا
٢٩٦٣	٠٫٠٠٠٩	شرحه
٤٧١٥	٠٫٠٠١٥	متوسط
٥٦٨٠	٠٫٠٠١٦	مناسب
٥٨١٧	٠٫٠٠١٦	شرحه
٧٣٤١	٠٫٠٠٢٣	يصل الصوت بضعف لكن يمكن التكلم
٧٦١٢	٠٫٠٠٣	شرحه
١٠٢٢١	٠٫٠٠٣	يصل الكلام جيدا ولكنه قريب من الصعوبة
١٠٣٩٩	٠٫٠٠٣٨	ممكن وصول الصوت وغير ممكن التكلم
١١٢٥١	٠٫٠٠٤	ممكن وصول الصوت بالصعوبة

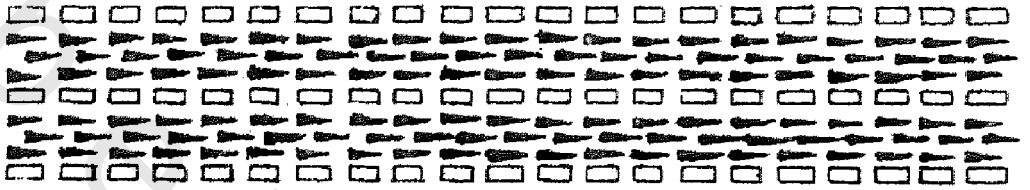
ينبغي علينا شيء واحد نبديه لك وهو حيث ان سرعة الصوت تتفق بجملة الحجم والمعارضة فمن الواضح انك اذا استعملت سلكين يلزم ان تنصف المعارضة وتضاعف الحجم ومع ذلك يمكن عمليًا ان السلك الواحد يقوم مقام سلكين بالضبط

ولكن العلماء في فرنسا لم يزالوا مستمرين على مد سلكين ومع ذلك لم نجد الى الآن تجارب ذكرت لتثبت صحة ذلك او عدمه

(تنبيه) وبما ان في شهر سبتمبر سنة ١٨٨٩ صار جمع مجمع علمي للمداولة في هذا الغرض بامريكا وباتمامه سنجري توضيح ما يقر عليه هذا الجمع

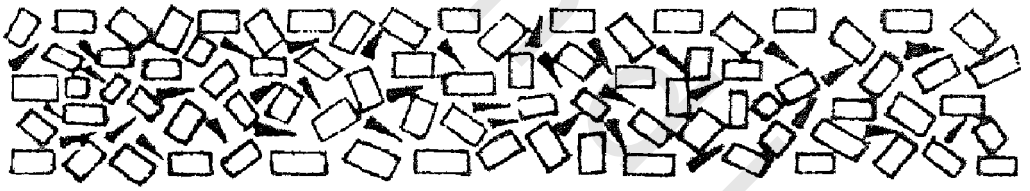
شكل ١

النحاس



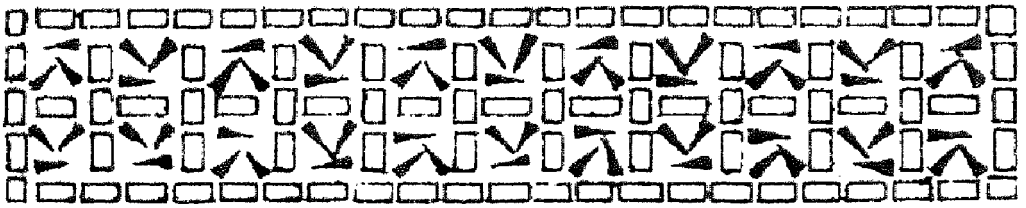
شكل ٢

الحديد



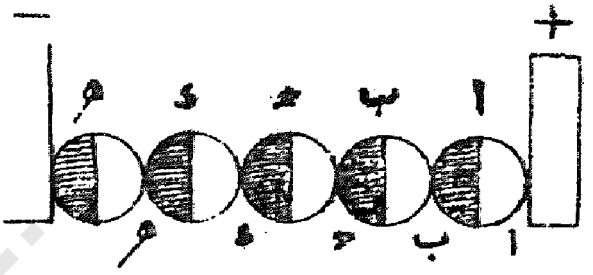
شكل ٣

الزجاج

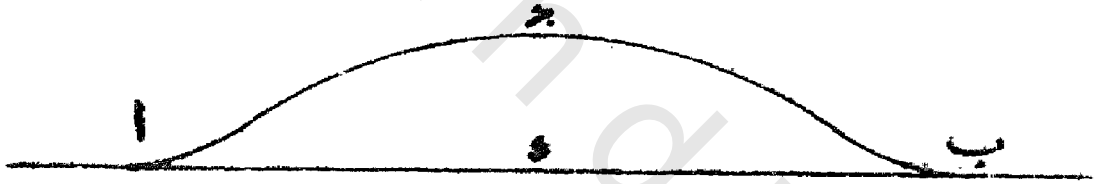


obeikandl.com

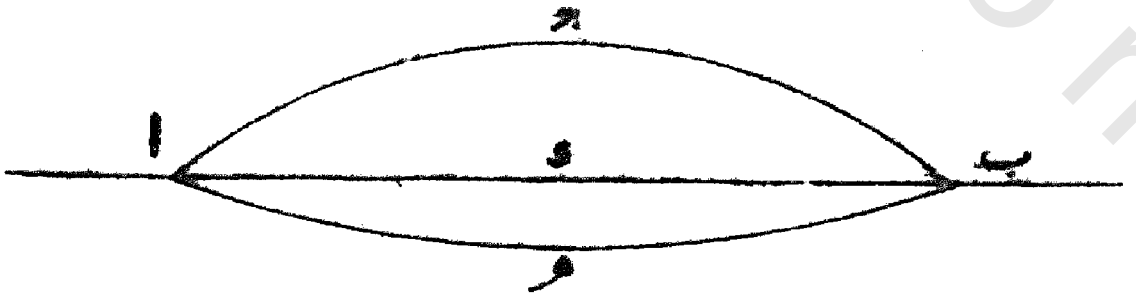
شكل ٤



شكل ٥



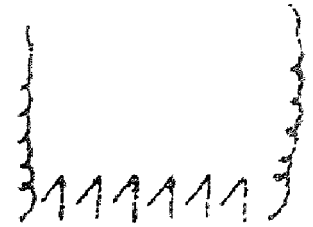
شكل ٦



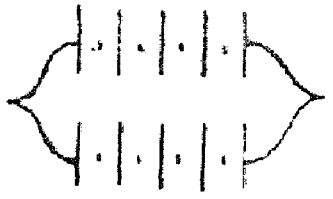
obeikandl.com

شكل ٧

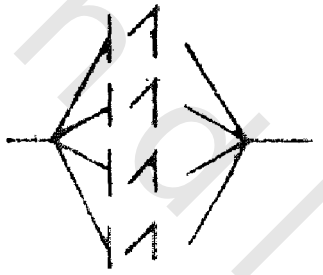
بالتسلسل



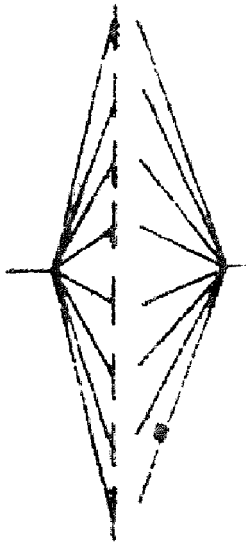
وبتسلسل ٤



وبتسلسل ٣



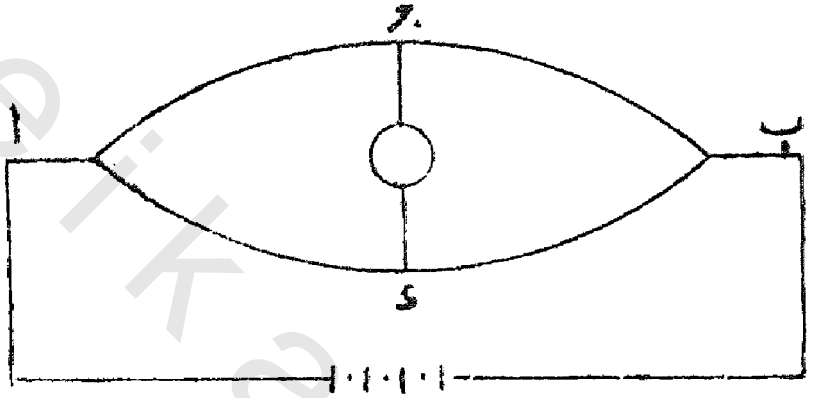
وبخط متوازى



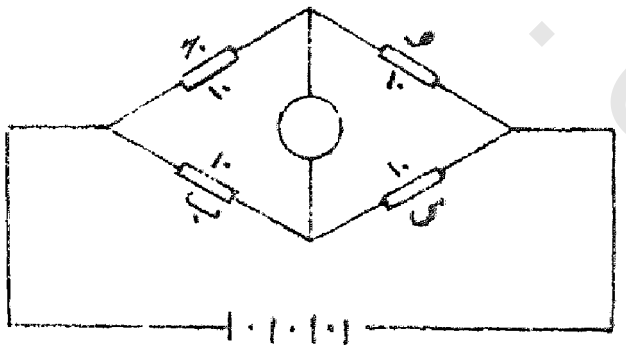
المنتاج	الكفاية	الزمن	التكلفة
٨	٨٠	١	١
٤	٢٠	٢	٥
٢	٥	٤	٢٫٥
١	١٫٢٥	٨	١٫٢٥

obeikandl.com

شكل ٨

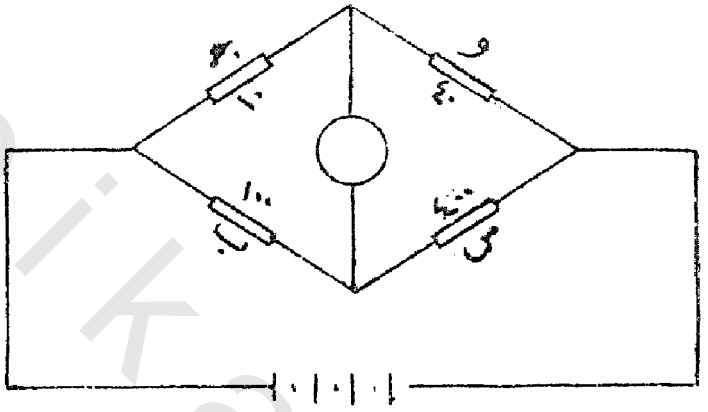


شكل ٩

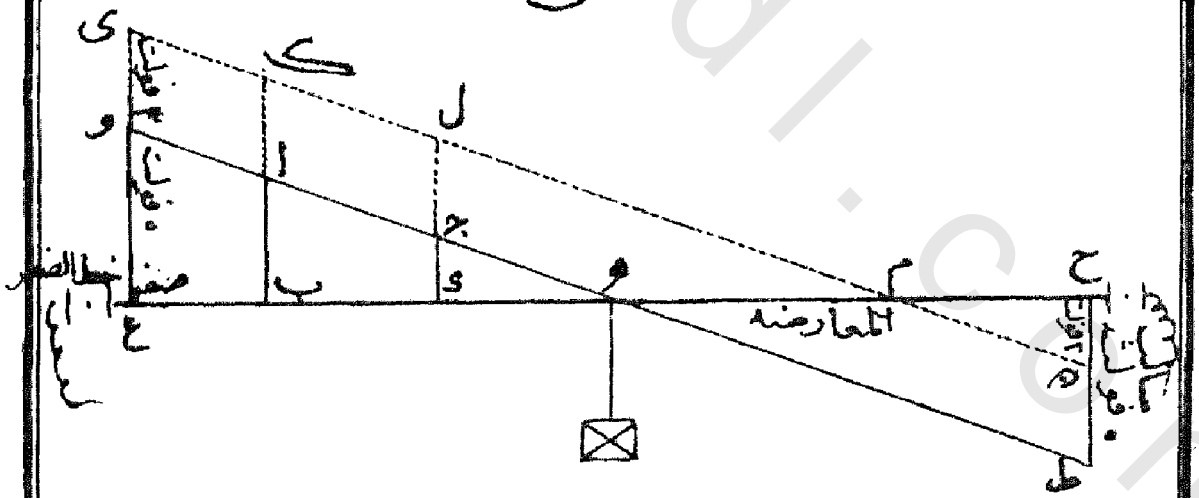


obeikandl.com

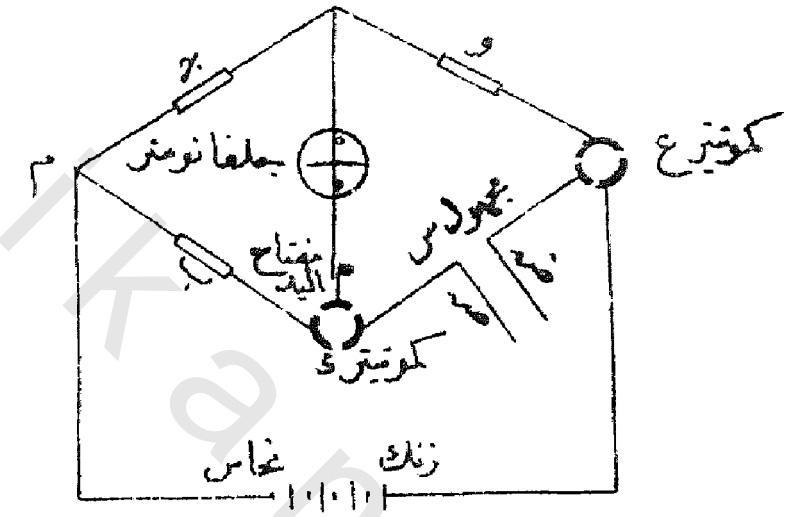
شكل ١٠



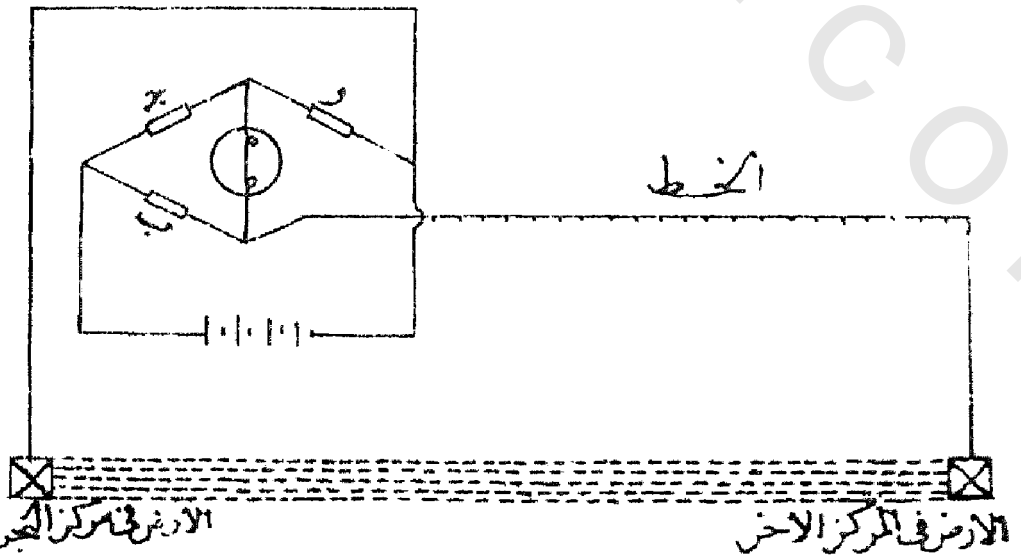
شكل ١١



شكل ١٢

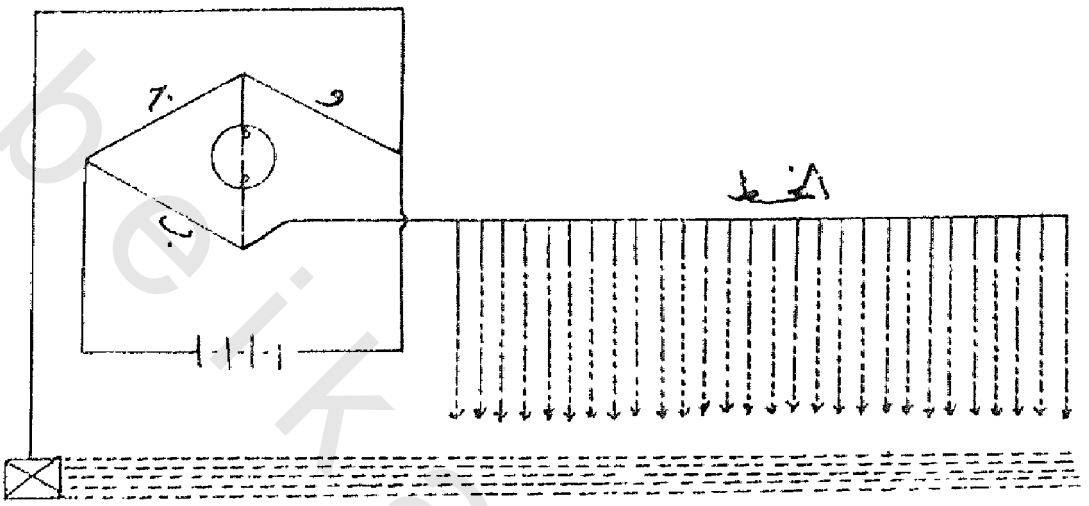


شكل ١٣

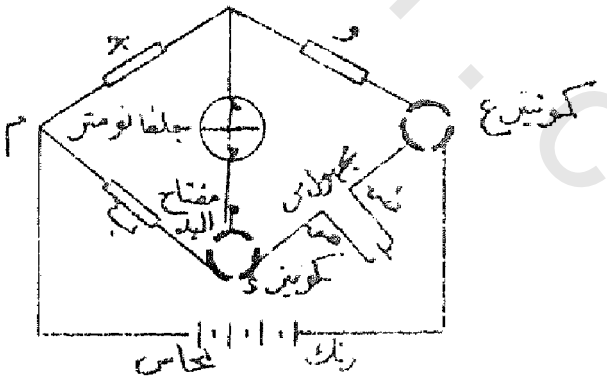


oberkandl.com

شكل ١٤

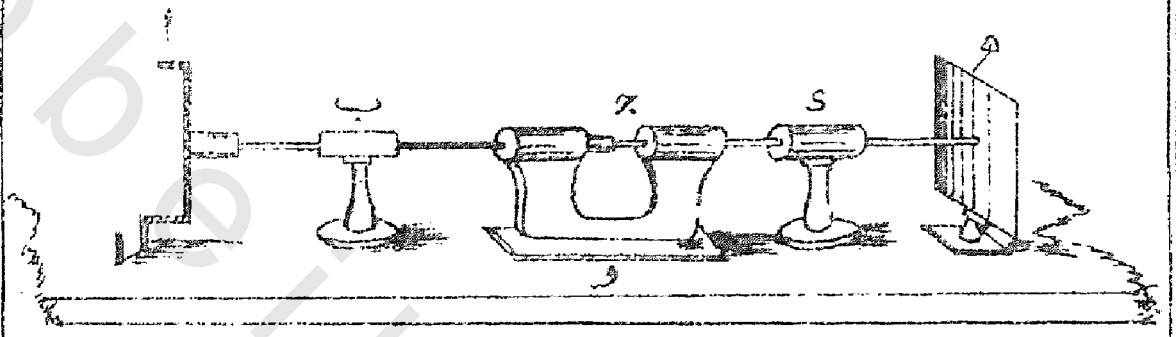


شكل ١٥



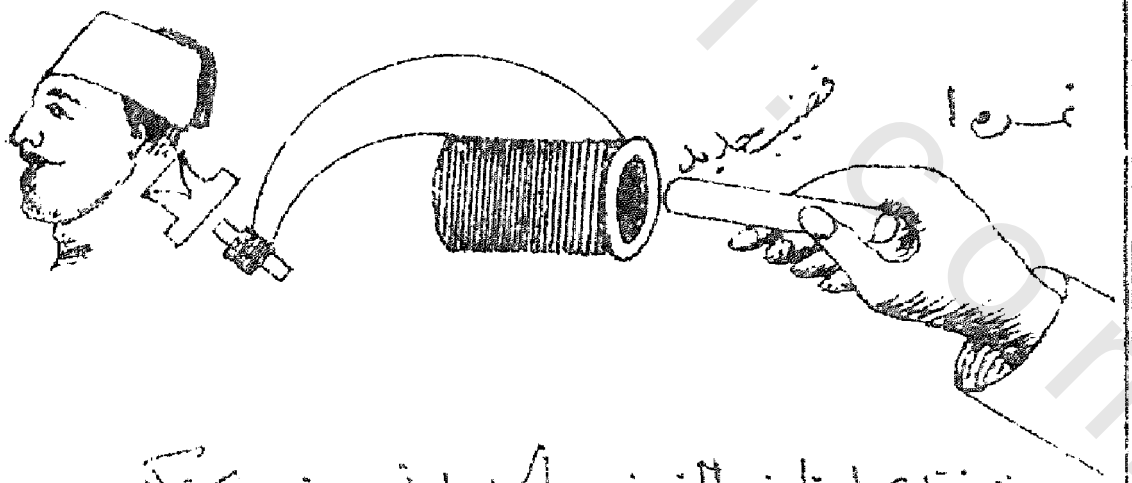
obeikandl.com

شكل ١٦



شكل ١٧

التلفون والمكرفون والجرس والفبراتور

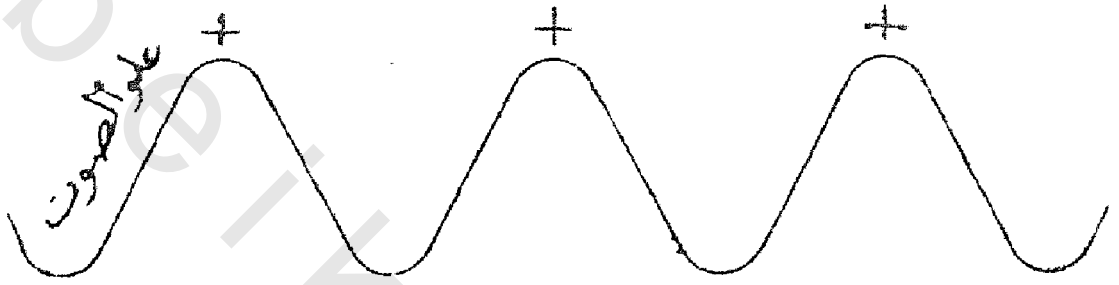


عند تقديم او تاخير القضيب الحديد تسمع نكتكة

فانظر الى بند ٣

شكل ١٨

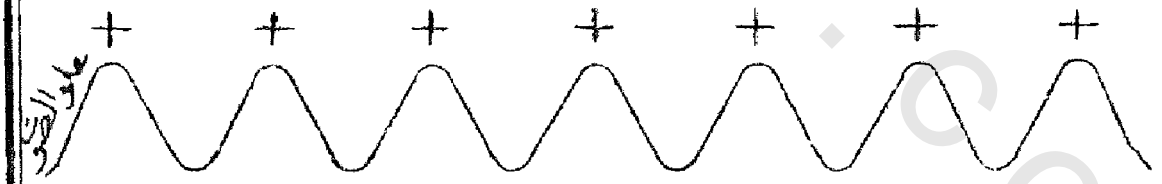
تماوج الصوت الغليظ



شكل ١٩

انظر الى بند ٥٠

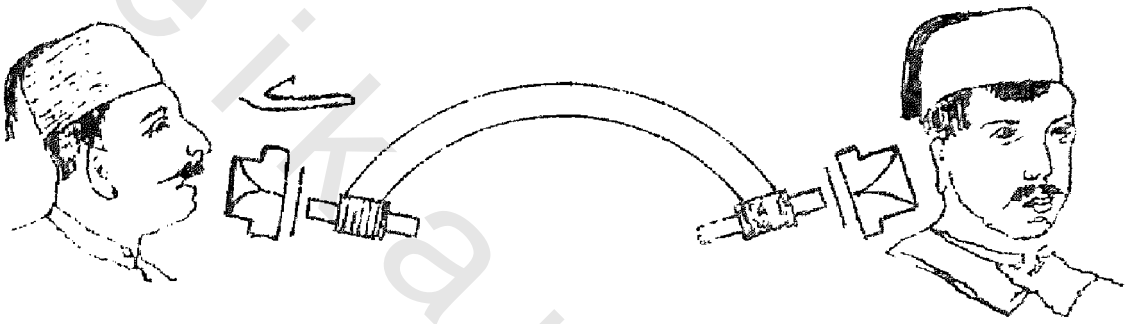
تماوج الصوت الرفيع



obeikandl.com

شكل ٢٠

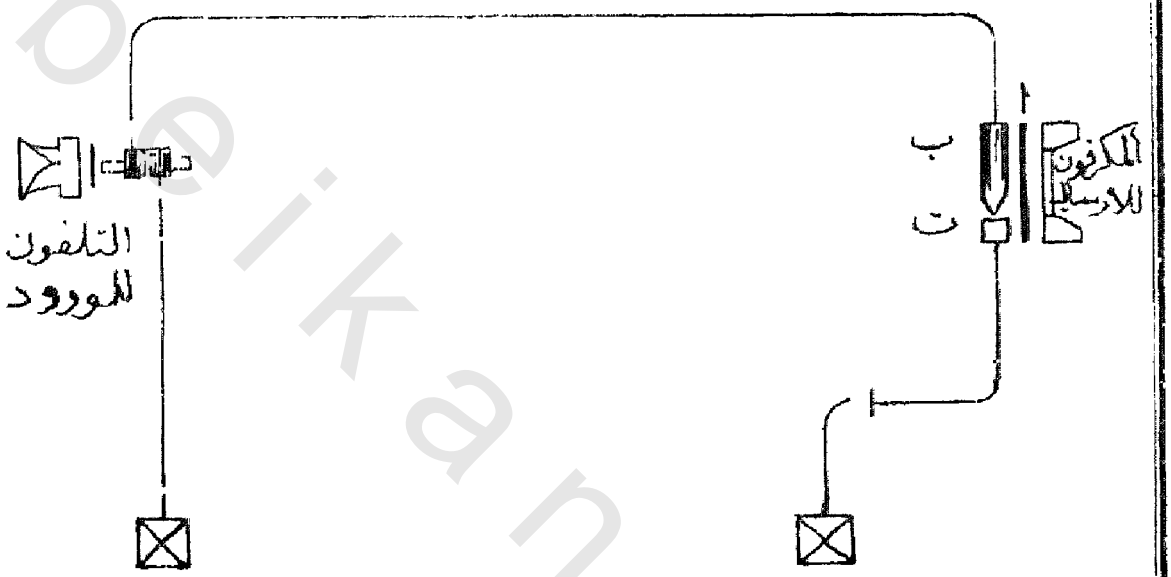
التلفون والمكرفون والجرس والفبرانود



الفرض ك المهتز من تماوج الصوت بمقام الغضب
الحديد المهتز باليد في الرسم نمرة ١

obeikandl.com

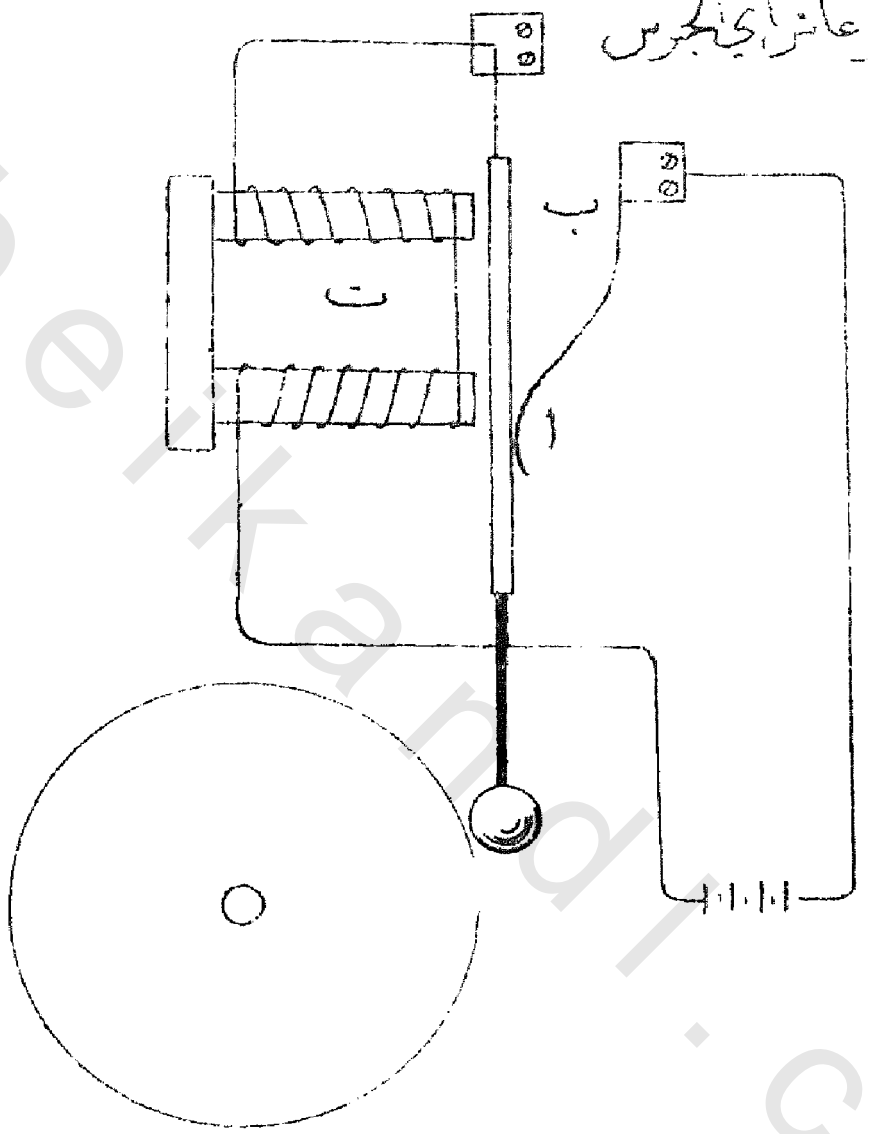
شكل ٢١
بند ٨



ا هو القرص المهتز الذى يتحرك من تاثير امواج الصوت فيه
ب عامود الكاربون راكز يخفه على القاعده الكاربونيه ت
فاهتزاز القرص تجعل العامود الكاربونى ب يركز يخفه
او يثقل على القاعده فاذا ركز يخفه زادت المعارضه
ونقص سير السيال حول مغاطيس التلفون

obeikandl.com

شكل ٢٢
بند ٩



وقد صارت الدايره الان مقفوله وحينئذ فالقلم ب مجذوب من المغناطيس الكهربائى ت وفى حال تحركه يفتح الاتصال ويفك الدائره فيرجع القلم الى أ ويكمل الدايره

oberkandi.com

﴿ غاية ﴾

﴿ باسما مكاتب التلغرافات ومواعيد فتحها وغلقها ﴾

﴿ اصطلاحات ﴾

حرف ك مفتوح ليلا ونهارا ب عربي وافرنكي ا عربي فقط

ف افرنكي فقط ٨ مفتوح من الساعه ٨ صباحا للساعه ٨ مساء

٨ ا ابا الوقف
٨ ب ابو حماد
ك ب ابو حمص
٨ ا ابو كبير
٨ ب ابو صير
٨ ا ابو قير
٨ ا ابو قرقاص
٨ ا ابو الشقوق
٨ ب ابو تيج
٨ ا ابو كساه
شرحه بشواي
ك ب اسكندريه
شرحه القباري
شرحه الباب الجديد
شرحه راس التين
٨ ب المكس
٨ ب ارمنت
ك ا اشمنت
ك ب اسيوط نصف الليل
ب اصوان
٨ ب العطف ـ المحموديه
٨ ا العياط

٨ ب باكوس يقفل من الساعه ا للساعه ٣ مساء
شرحه البدرشين
٨ ا الباقليه
٨ ب البالينا
٨ ا البارقين
٨ ب القناطر الخيرية يقفل من الظهر للساعه اثنين مساء
٨ ا البتانون
شرحه بلقاس
ك ب بنها
٨ ا بنى حسين
٨ ا بنى قره
شرحه بني مزار
ك ب بني سويف
٨ ا بيهمو
ك ا بيسا
٨ ا بلبيس
ك ب بركة السبع
٨ ا بسنديله
شرحه بوش

٨ ا بوها
ك ب بولاق الدكرور
٨ ا بوردين
ك ب مصر (الازبكيه)
شرحه محطة مصر
شرحه عابدين
ك ب مصر (بولاق العلا) يفتح من الساعه ثمانيه صباحا الى الساعه ١٢ ونصف مساء ومن الساعه ٢ مساء لغاية الساعه ثمانيه مساء
شرحه مكتب الماليه يفتح من الساعه ثمانيه صباحا لحد الساعه ٥ مساء
شرحه الموسكي يغلق من الساعه ١٢ ونصف مساء لغاية الساعه ٢ ونصف مساء
ك ب قليوب
٨ ا شباس
٨ ب شبين القناطر
شرحه شبين الكوم

obeikandl.com

شرحه شربين
٨ ا شبلنجه
٨ ا شبرا
ك ب دمنهور
٨ ب دمياط
شرحه دشنا
٨ ا ديرمواس
شرحه دفرة
ك ا دسوق
٨ ب ديروط
٨ ا أدكو
٨ ب ادفو
٨ ا العدوه
٨ ب العريش
٨ ا الفنت
شرحه امبابه
شرحه عزبة خورشيد
٨ ب اسنا
٨ ا اطسا
٨ ب فاقوس
٨ ب قايد
ك ا الفشن
٨ ا فرسكور
٨ ف ك ا الفيوم (المحطه)
٨ ب مدينة الفيوم
٨ ا جنيفه
٨ ب جرجا

٨ ا الغابه
٨ ب الجيزه
شرحه حلفه (يفتح من الساعه ٨ صباحاً لغاية الساعة ١٠ مساء
٨ ا الحوامديه
٨ ب حلوان يقفل من الساعة ١٢ و ٥٠ دقيقه مساء لغاية الساعه ٢ مساء
٨ ا هميا
شرحه انشاص
ك ب الاسماعيليه
ك ا كفر عمار
شرحه كفر داود
ك ب كفر الدوار
٨ ا كفر الشيخ
شرحه كفر صقر
ك ب كفر الزيات
٨ ا كفر سليمان
شرحه قها
شرحه قلين
ك ب قنا (في البر الشرقي
٨ ب القرشين
٨ ا الخرابه
٨ ب الخطاطبه
٨ ا كوم حماده
٨ ب قوص

شرحه القرشيه
٨ ب كروسكو (يفتح من الساعة ٨ صباحا لغاية الساعه ١٠ مساء)
شرحه قطور
٨ ا قويسنه
ك ا قلوصنا
٨ ب الاقصر
٨ ا المعديه
٨ ب مغاغه
شرحة المحسمه
ك ا ملوي
شرحه المناشى
شرحه منفلوط
ب المنصوره يفتح لغاية نصف الليل
٨ ا مطاي
٨ ب المطريه
٨ ب المطاعنه
٨ ا المتاينه
٨ ب المرج
٨ ا مزغونه
٨ ف ك ا المحله الكبري
٨ ا محلة موسي
ك ا محلة روح
٨ ب المنشاه
ك ب المنيا

obeikandl.com

٨ ب منوف	٨ ب الرقبه	ك ب السويس
ك ب مينا القمح	١٨ الرقه	٨ ف الحوض بالسويس
٨ ب ميت بزيد	١٨ الرمله	٨ ف بور توفيق بالسويس
١٨ متبره	شرحه راس الخليج	ك ب محطات القنال
شرحه المواصله	ك ١ الروضه	٨ ب طهطا
شرحه نشرت	٨ ب رشيد	ف ك ١ طخا
٨ ب نجع حمادى (فرشوط)	١٨ ك صفط الملوك	ك ب طنطا
١٨ نوى	١٨ سخا	ك ١ الطيريه
ك ١ نزال جنوب	شرحه الصالحيه	ك ب اتياي البارود
٨ ب نفيشه	ك ١ سمالوط	٨ ب التل الكبير
١٨ واكد	ف ك ١ سمنود	٨ ١ تلا
ك ١ وردان	٨ ب الصنطه	شرحه التوفيقيه
ك ب الواسطه	شرحه السنبلاوين	٨ ب طما
شرحه بور سعيد	١٨ سنهور	ك ب طوخ
١٨ راهبين	شرحه سنورس	ك ب الزقازيق
٨ ب الرحمانيه	٨ ب سيدي جابر	٨ ب زفتي
	شرحه سوهاج	

﴿ قانون نمرة ١١ في بطاريات النشارة ﴾

بند ١ يلزم تنظيف البرطمانات بكل اعتنا

٢ يوضع اللوح النحاس في قاع البرطمان بهيئة منبسطة ويبقي طرفه خارجاً من فم البرطمان اى يكون راسيا ظاهرا من اعلا

٣ ينبغي نقاوة التوتيا الزرقا النظيفة بقدر ما يلزم لكل كبايه

٤ يلزم تكسير القطع الكبيرة من التوتيا بواسطة شاكوش وتجزئتها الى قطع صغيره تضاهي حجم الفوله

٥ لا يلزم استعمال التوتيا المحلوله لتلك البطاريات وكل القطع لا بدان تكون في مقدار الفولة

٦ يلزم ملو كبايه تظيفه جافه بتلك القطع ويقاس عليها باقى البرطمانات في امتلائها بالتوتيا على حد سواء

٧ يصب المقدار المعلوم من التوتيا الزرقا في البرطمان وتكون مساويه من الاعلا

٨ يوضع فوق التوتيا قطعة من الورق النشاف تكون بقدر حجم قطر البرطمان تماماً

٩ يملأ البرطمان بالنشاره لحد مايصير باقي بوصه ونصف منه ولا يلزم كبس النشاره بشده

١٠ يصب الماء علي النشارة بهدوء كي لا تتبدد النشارة و يستمر صب الماء عليها بقدر اللزوم لغاية ما تروي جيدا من داخلها

١١ يوضع لوح الزنك فوق النشارة و يوصل طرف النحاس من كل لوح الى الزنك للتالي له

١٢ توضع البطاريات علي دائرة قصيرة لمدة ثلاثة ايام اعني كل عشرة عيون تتوصل مع بعض وكل طرف نحاس من اللوح يتوصل للزنك التالي له

١٣ هذه البطارية تستمر ثمانية عشر شهرا وبما ان النشارة قابلة للجفاف فيلزم صب ماء نظيف عليها من وقت لآخر وجميع املاح الزنك التي تظهر فوق لوح الزنك على هيئة فقاقيع يلزم ازالتها بالاسفنجة

﴿ قانون نمرة ١٣ في الاشارات الغير ضرورية ﴾

١ كافة الاشارات الغير ضرورية التي ترسل من طرف مستخدمي المصلحة تعتبر كاشارات مدفوع عليها اجرة والقيمة تخصم من ماهيات راسليها

٢ كل المخابرات الخصوصية على العدة ممنوعة بالكلية ولا يجوز اعطاء شيء عليها مالم يكن مكتوبا بالاورنيك المخصص لكتابة التلغرافات

﴿ قانون نمرة ١٤ في الترقي ﴾

لا يترقي ملاحظ او وكيل تلغراف او تلغرافجي من الذين تبلغ ماهياتهم اثنى عشر جنيه شهريا او فوق ذلك ما لم يمضي امتحانا مقنعاً في بطاريات التلغراف عمليا و يظهر اقتداره في وزن معارضة خط ومعارضه تعزيل والقوة ومعارضة داخلية البطارية او اي معارضة مجهولة

النمر الآتية هي اعلا النمر المقرر اعطاها في الامتحان لاجل الترقي من الدرجة الخامسة للثانية

كتابه افرنكي من الاملا

٣٠ خط يد

١٠ سرعه

١٠ نظافه

١٠ هجاء

٣٠ قراءة من خط يد

٢٠ قراءة من مطبوعات

١٠٠

نظافة وضبط مستخرجات الديري من اي شهر من ستة اشهر مضت قبل الامتحان ٥٠

نظافة وضبط اشارات شهر ٥٠

١٠٠

معرفة القوانين

جغرافيه ٥٠

رسم عدة موزس ٥٠

١٠٠

وكل طالب يتحصل على اقل من ثلثمائة نمره يصرف نظر عن ترقيه

﴿ قانون نمرة ١٧ في وضع الوقت والتاريخ علي الاشارات ﴾

١ الوقت يلزم ان يعتبر بالاصطلاح الافرنكي بمعني ان النهار يبتدىء من نصف الليل لغاية نصف الليل ولا يكتفي الحال بوضع الوقت على الاشارة بلفظة في ليلة الخميس مثلا

٢ كل اشارة يلزم ان يوضع عليها تاريخ اليوم من الشهر والوقت ايضاً فيما اذا كان قبل او بعد الظهر مثال ذلك ان تقول في يوم الخميش ٢٧ مارث الساعه ٩ و ٣٠ دقيقه صباحاً او في اول مايو الساعه ٩ و ٤٦ دقيقه مساء

﴿ قانون نمرة ١٩ في ارسال الشغل حال حصول عطل ﴾

١ حال حصول عطل مستديم في جميع الخطوط يجب على التلغرافجية ان ينسخوا صور التلغرافات التي تحت الاعطا ويعرفوا نظار المحطات بالعطل ونظار المحطات يرسلوا نسخ التلغرافات بالقطار لجهاتهم

٢ كل الاشارات التي تكون تحت التصدير يعمل لها الوسائط اللازمة لتوصيلها لحين تصليح الخط وعند ما يفتح الخط بالثاني فجميع الاشارات التي تحت

الاعطاء وقد ارسلت صورها بالقطار تعطى بالعدة ثانياً ما لم يتحقق وصولها لجهاتها

٣ الوسائط التي تؤخذ لتوصيل هذا الانتقال يلزم ان تكون من اعظم الوسائط واذا لزم صرف مبلغ نظير توصيل الاشارات يصرف من الايراد ويخصم في الحافظة مع التاشير الكافي على ذات الحافظة بالبيان

﴿ قانون نمرة ٢١ في الاخطار عن التعطيلات ﴾

١ يصير الاخطار حالا عن التعطيلات باشارة على صورتين احداهما الى جناب مفتش عموم التلغرافات والاخرى لمهندس القسم الذي يحصل العطل في قسمه

٢ جميع اعلانات العطـل يلزم ان يكون واضحاً بهـا وقت حصول العطل بالضبط والمحل التقريبي الذي يحصل فيه العطل وعند إنتظام الخطوط يرسل اعلانا ايضاً بتاريخ وساعه حصول التصليح كما يعطى اعلان عن التعطيل

« قانون نمرة ٢٣ في الاشارات المروريه »

لايجب على التلغرافجيه ان يتوقفوا في اخذ واعطا الاشارات المروزيه المرسولة من الاشخاص المصرح لهم بارسال اشارات مروريه

٢ اذا كان يتراآي للتلغرافجية من بعـد الفحص الدقيق ان اي اشارة ارسلت كاشارة مروريه وهى مختصه باشغال خصوصيه يلزمهم ان يطلبوا من الراسل شهادة بالكتابة على ذات الصورة الاصلية بما يفيد ان الاشارة المذكورة هي اشارة مروري

« قانون نمرة ٢٧ في تسليم التلغرافات »

١ جميع الاشارات يلزم توزيعها لاربابها حال ورودها سواء كان المرسل اليه التلغراف قاطناً بجوار المكتب او بعيداً عنه

٢ اذا لزم اجرة لاجل ساعي خصوصي قد يجوز صرفها من ايراد المكتب

٣ اذا كان محل اقامة المرسل اليه التلغراف موجودا بدفتر المسافات فيسهل تقدير قيمة اجرة التوصيل المقتضي صرفها للسعاة من الراسـل واذا لم تكن صورته بدفتر المذكور فيصير تقـدير اجرة الجهة المقصودة على واقع اجرة اقرب جهة اليها تكون مدرجة بدفتر المسافات الاعتيادية حسب التعليمات المذكورة في اول دفتر المسافات

ينبغي ان مايصرف للسعاة في الحالات الاعتيادية نظير توصيل الاشارات المحكى عنها لايزيد عن ربع اجرة المسافة المتحصلة حسب البيان الوارد بالدفتر المذكور

٥ اذا كانت احوال خصوصية تستلزم دفع مبلغ اكبر من ذلك ففي الحال يلزم صرفه

٦ يلزم التاشير على الحافظة بتوضيح الاسباب الكافية التي اوجبت صرف مبلغ فوق ربع قيمة المسافة اذا كان اجري دفع مبلغ فوق ربع اجرة المسافة المتحصلة

٧ المحطات التي لم يكن موجودا بها سعاة فالتلغرافجي الاول يكون مسوءلاً في تسليم جميع التلغرافات بواسطة عمال المحطة او غيرهم ممن بواسطتهم يمكن توصيلها لاربابها

٨ لايجب على التلغرافجي الذي يكون في محطة الورود ان يتحري عنها اذا كانت المحطة الراسلة حصلت اجرة مسافة من عدمه واجرة المسافة سواء كانت تحصلت او لم تتحصل فهي ليست من خصائص التلغرافجي الآخذ الذي يستولى اشارة لاجل التسليم فقط

٩ الاشارة يلزم تسليمها في الحال مجانًا اذا كانت لمحل يبعد اقل من ساعة عن المكتب والا اذا كانت مسافة المحل تبعد عن المكتب اكثر من ساعة فيلزم تسليمها لمن يوصلها ويدفع عليها ربع اجرة المسافة المتحصلة ان امكن ذلك وان لم يمكن فاي مبلغ يلزم زيادة عن الربع يجري صرفه ويتوضح على الحافظة الضرورة التي اوجبت ذلك

١٠ مكتب الوصول يكون ملزومًا بتسليم كل اشارة حال وصولها بغاية السرعة مهما كانت المسافة ومهما كانت الاجرة التي يلزم صرفها لتوصيلها الى صاحبها

١١ حيث ان التلغرافجية الراسلين الاشارات لتسليمها لاربابها جاربين احيانًا وضع وقت تسليم الاشارة بانفسهم فهذا يلزم تركه للمستلم للوخانة وقت الاستلام بنفسه ويلزم التنبيه على الساعي ان يوجه التفات المستلم الى ذلك

١٢ وقت عودة الساعي لمكتب التلغراف يلزم وضعه بيد التلغرافجي

النوبتجي

١٣ عند توصيل اشارة الى بيت من هي مرسلة اليه يلزم يسلمها اما الى صاحبه او للراشدين من العائلة او مستخدمي المحل او السكان او صاحب البيت او لبواب اللوكاندة او المنزل هذا ان لم يوكل صاحب الخبر بخط يده شخصا مخصوصا لاستلامه او طلب ان الاشارة لا تتسلم الا لذات شخصه فقط واما اذا كان المحل مغلوقاً او الساعي لم يجد احد يرغب استلام الخبر لتسليمه لصاحبه فيلصق اعلاناً على باب المحل ويكتب عليه العنوان (اورنيك نمرة ٨٣٦) ويعود بالتلغراف بالثاني الى المكتب لحفظه لحينما يجري تسليمه عند طلب صاحبه

١٤ في حالة ما يكتب على التلغراف انه (يحفظ بالمكتب) فلا يصير تسليمه الا لصاحبه او لمن يصير تعيينه بمعرفته لاستلامه

١٥ عند ما يكتب على اشارة لفظة (تحفظ بالبوسطة) فيتحصل عليها خمسة مليمات ويجري ارسالها بالبوسطة بعد وضع الطابع اللازم عليها

١٦ عند عدم امكان تسليم اشارة فعلى مكتب الوصول ان يرسل اشاره مروري الى مكتب التصدير بهذه الصورة اشارتكم نمرة بتاريخ الساعة كذا الى فلان لم تسلم لعدم الاستدلال عليه (او المرسول له الخبر غير معلوم)

١٧ مكتب الورود عليه ايضاً ان يخطر قلم المراجعة تلغرافياً باشارة مثل التي ارسلها لمكتب التصدير بعدم تسليم الاشارة

١٨ مكتب التصدير عليه ان يراجع حقيقة العنوان واذا وجده مغلوطاً فيلزمه تصليحه في الحال ويعرف عنه مكتب الورود باشارة مروري ثانيه ونصها هكذا نمرة بتاريخ — هي باسم فلان صححوا العنوان لان العنوان الاول مغلوط واما اذا وجد العنوان صحيحاً فمكتب التصدير عليه ان يخبر الراسل بعدم امكان تسليم اشارة

١٩ الراسل لايجوز له ان يصحح عنواناً ناقصاً او مغلوطاً مالم يكن باشارة ثانية رسمية يدفع عليها اجرة

٢٠ جميع الاشارات المرورية او تلغرافات الادارة الى آخره يلزم ان يوخذ ايصالاً عن تسليمها في دفتر السركي والمحطات الغير موجود بطرفها دفاتر سركي يلزم ان تطب الدفاتر المذكورة من قلم المراجعة

٢١ جميع التلغرافات التي ترد من جانب المعية السنية معنونة باسم جناب رئيس المصلحة او احد حضرات المديرين بتجهيز قطار مخصوص اوعربيات خصوصية لتضاف بالقطارات يلزم ارسال صورة منها الى حضرة ماموز الادارة

٢٢ عندورود اشارة لاحد الركاب في القطر يلزم الساعى ان يتوجة فورا على القطار الراسي باجمعه بجوار الرصيف وينادي باسم المرسول له التلغراف في داخل كل ديوان من العربية ويستمر في البحث عنه حتي يسافر القطار

٢٣ راسل الاشارة يجوز له طلب توصيلها بالتلغراف لاى محطة ينوه عنها ومنها بالبوسطة الى جهتها وفي هذه الحالة عليه ان يكتب لفظة «بوسطة» واسم المحطة التي تنصدر لها الاشارة في البوسطة قبل العنوان ويتحصل عليها اجرة علاوة علي اجرة البوستة

قانون نمرة ٢٩ في الاخطار عن المخالفات

١ انه لاجل المساعدة في تحقيق التاخيرات وعدم الالتفات واستعمال سلك الارض بدون داعى وباقي المخالفات يلزم ان يكون موجود بطرف جميع المحطات اورنيك نمرة ٨٤٧ المخصص لاعمال مستخرجات الديرى

٢ يلزم الالتفات الى بند ٤ من التعليمات المندرجة في مقدمة كل دفتر ديري

٣ جميع التشكيات يلزم كتابتها على اورنيك نمرة ٨٤٧ ويكون ارسالها يوميا ضمن عملية المكتب

٤ نسخة مستخرج الديري يلزم ان يكون المكتوب بها هو نفس المكتوب بدفاتر الديرى مع كتابة التاريخ والساعة ولا يجوز ترك او اضافة اى شيء خلافاً لما هو مسطر بالديرى نفسه والملاحظ او وكيل التلغراف الذى جارى ارسال مستخرجات الديرى يكون مسئولاً من حيثية مطابقتهم للاصل

٥ جميع مسائل عدم الالتفات او الندا او التاخيرات الناتجة من اى سبب كان التي تستمر مسافة عشرة دقائق او اكثر يلزم اعمال مستخرج ديرى عنها على الاورنيك المخصص لهذه الغاية ويرسل يومياً لمكتب تفتيش عموم التلغرافات

٦ التلغرافجيـة المعينين بصفة تلغرافجيه افرنكي يلزم ان يكتبوا كافة مستخرجات الديرى باحدى اللغات الاجنبيه ولا يصير قبول كتابتها باللغة العربيه الا من التلغرافجية المعينين بصفة تلغرافجيه عربي فقط

٧ يلزم الاعتنا بنظافة وضبط دفاتر الديري لان ذلك يعطى عليه نمر عند ترشح التلغرافجي للترقي

قانون نمرة ٣٠ في التوصيل

١ اذا استدعي الحال ورغبت محطة من الثانية توصيل اشغالها بالنسبة لحصول عطل في الخط او لسبب آخر فعلى رئيس المحطة ان يرسل اشارة مروري لرئيس المحطة الاخري يطلب منه التوصيل

٢ المحطه المطلوب منها التوصـيل يلزم ان تجيب الطلب ولا تأباه مطلقاً

٣ اذا تلاحظ للمحطة المطلوب منها التوصيل ان ذلك كان بدون لزوم فتتشكي عنه فيما بعد

قانون نمرة ٣١ تعليمات قلم المراجعة

١ الايرادات ترسل يوميا الي خزينـة العموم مع علم خبر بمقدار النقدية بواسطة ناظر المحطة هـذا في المحطات التى على شريط السكة الحديد اما المحطات التي خارج الشريط فترسل ايراداتها توا الى خزينة العموم وفى كلا الحالتين فعلي ناظر المحطه او صراف خزينة العموم ان يعطى ايصالاً بالنقدية وصراف الخزينة يصدر اوراق النقديه (الاضافات) الى قلم الحسابات بعد توقيعه بوصول المبلغ وبعد ان تجري الحسابات قيدها ترسل الاوراق لقلم المراجعة وفي حالة قبول اشارات تحت المحاسبة فعلى التلغرافجي ان يوضح ذلك بالحافظة يوميا اسم المصلحة التي قبلت الاشارة علي حسابها

٢ جميع الاشارات الصادرة العربية عن يوم واحد التي بالنقدية والتي تحت الحساب يلزم درجها بحافظة واحدة واشغال يومين لايجوز درجه بحافظة واحدة ولا شغل يوم واحد يدرج في زيادة عن حافظة واحدة والشغل الافرنكي يكون بحافظة على حدته والعربي كذلك

٣ الاشارات يلزم حزمها جيداً مع مراعاة النظافة والتعليمات المبينة باورنيك نمرة ٨٧٥ ويرسل معهم الاورنيك المذكور من بعد ملو خاناته جيداً مع عملية كل يوم وقبل ربط اشارات اليوم الماضي لارسالهم المراجعة يلزم اعمال المراقبة الآتية

التلغرافجي الاول يلزمه ان يفحص الاشارات ويراجع عليها ويلاحظ تنفيذ التعليمات الموضحة بقانون نمرة ٤٠

وبمراجعته على الاشارات جميعها يتيسر له ان يراجع صحة كل الملحوظات التي عملت بمعرفة عماله وعند ما يجدها صحيحة يوقع عليها بامضاءه وان لم تكن صحيحة يلزمه ان يعمل عنها ملحوظ ويمضي عليه باسمه ايضاً يلزم الالتفات الكلي لكافة البنود المبينة في قانون نمرة ٤٠

٤ عند تمام ملوخانة عودة الساعي في ايصال التسليم فالايصال يلزم لصقه بالعكس على الاشارة الواردة في ظهرها بالقرب من ذيلها حتى عند قلب الاشاره من اسفل يمكن قراءة الايصال في الحال بالسهولة

٥ نسخ قوانين التلغراف يمكن ارسالها من المراجعة عند طلبها

٦ لا يلزم كتابة الاشارات الواردة على اورنيك الصادر او بالعكس وكل منها يلزم كتابته على الاورنيك المخصص له ولا يكتب على الاورنيك زيادة عن اشارة واحدة

٧ الاضافات لا يلزم ارسالها لقلم المراجعة في كل الاحوال

٨ ترسل ايصالات النقدية عن الاشارات المقبوله تحت المحاسبة لقلم المراجعة مع حافظة اليوم والاوراق الاخر

٩ النمرة المتسلسلة للاشارات التجارية الصادرة يلزم تجديدها شهرياً

١٠ ترسل عملية واوراق المكاتب التي قبلي جرجا بكل وابور بوسته يقوم من طرفهم

١١ لا يلزم التلغرافجية رفض اخذ الاشارات المعنونة لمحطاتهم سواء كان المرسل اليه الخبر موجودا بها او غير موجود

١٢ لا يلزم لنوبتجي الكونتر قبول اشارات ما لم يكن مبيناً بها اسم المحطة التي يوجد بها مكتب تلغراف واذا اخبره الراسل ان المعنون له الخبر بالسياحة فعلى التلغرافجي اتباع قانون نمرة ٣٢ بند سبعة لعشرة ثم والراسل يعنون الخبر للمحطة التي يستحسنها مع وضع لفظة (يتبع صاحبه)

١٣ جميع المظاريف الواردة من قلم المراجعة تفتح باحتراس كلي

١٤ ترد جميع المظاريف الواردة من قلم المراجعة بمناقضات او مكاتبات لقلم المراجعة بالثاني

١٥ الظروف المذكورة يظهر بها اختام البوسته التى بها تاريخ تسليم المظاريف لبوستة مصر وتاريخ تسليمهم للمحطات المرسل لهم

١٦ تحفظ تلك الظروف بقلم المراجعة كايصال ويصير مراجعة التواريخ المبصومة عليها ليعلم حقيقة تاخير الاوراق بالمحطات

١٧ تطبق الظروف بكل اعتنا وترفق بالاوراق او المناقضات المرتدة

١٨ يلزم اعمال الملحوظات التي تختص بتاخير المظاريف سواء كان من جهة البوسته او محطة التلغراف على ظهر الظرف القديم المرتد ولا يكتب شيء على الظرف الخارجي خلاف النمرة وعنوان قلم المراجعة ولا يكتب عليه ايضاً تفصيلات عما في داخله

١٩ يلزم ارسال اوراق المحطات في ظرف واحد او ربطة واحدة متي امكن ذلك ولا يصير وضعها داخل زبطتين او ثلاثة متفرقة كما هو حاصل الآن من بعض المحطات

٢٠ تكتب مستخرجات الديرى بالافرنجيه بجميع المحطات المفتوحة لقبول

اشغال باللغات الاجنبية

٢١ يلزم لصق وصولات الاشارات الواردة جيدا بواسطة الصمغ او البرشام من اركانها الاربعة لعدم ضياعها

٢٢ ايصالات الاشارات الصادرة التي تقبل تحت المحاسبة لا تلصق مطلقاً بل ترفق بالحافظة بواسطة دبوس

٣٣ ابتدأ من اول يناير سنة ١٨٩٠ يرسل جميع شريط العدد المورس لقلم المراجعة مع الاوراق اليوميه (العمليه) ويلزم ان يكون شريط كل عدة على حدته - اما بالمحطات الكبيرة فمصرح لكلي تلغرافجي ان يسلم شريط العدد التي بعهدته لملاحظ المكتب يومياً وعلي التلغرافجي ان يرفق كل شريط يرسله او يسلمه بافاده موضحا بها اسم الخط وحالة سير عدته مع وضع التاريخ والساعه على نفس الشريط

٢٤ جميع الغلطات يلزم فحصها والمجاوبة عليها وترد المناقضات بالثاني لقلم المراجعة في بحر ٣٦ ساعة من تاريخ ارسالها وجميع المناقضات المرسلة من قلم المراجعة يلزم تسليمها للتلغرافجي المنسوبة اليه لا بداء ملحوظاته ويلزم ملاحظ المكتب او الوكيل (ان لم يكن بالمحطة ملاحظ) ان يوضح افكاره ومعلوماته عنها اذا كانت الملحوظات الموضحه بمعرفة التلغرافجي صحيحة ام لا وفي حالة اشتراك عاملين او اكثر في غلطة واحدة يلزمه الافصاح والتصريح عن اسم المدان اكثر والملاحظ او الوكيل يلزمه تحقيق كل مناقضه ترد من قلم المراجعه بكل دقه ثم يبدي نتيجة ما يتراءى له ولا تقبل مناقضه ترد موقعاً عليها بامضاء الملاحظ او الوكيل فقط بدون توضيحات من المسئول وتاشيرات من الملاحظ او الوكيل

٢٥ يرسل كشف الايراد (الحافظة) بلا توان بمعرفة التلغرافجي يومياً الى قلم المراجعة مرفوقاً بنفس الاشارات الصادرة وصور الاخبار الواردة والمناولات كذا جميع الاشارات المروريه ترسل بنفس الطريقه المذكورة كالاخبار التجارية والمكاتب التي جاريه تسليم ايرادها لناظر المحطة ترسل حافظة الايراد السالفة الذكر توا لقلم المراجعه بعد اخذ التاشير اللازم عليها من ناظر

المحطه وتوقيع امضاه او ختمه بما يفيد استلامه الايراد اما دفاتر ايصالات النقديه الصادرة فلا يلزم ارسالها بعد انتهاها مع ما يرسل من الاوراق لقلم المراجعه

تنبيه · جميع الاشارات الصادرة يلزم ان يكتب بخاناتها كمية القيمة المتحصلة عليها مثل الآتي

مليم

اجرة الاشارة

المسافه

الرد خالص

الاشارة التى يتحصل عليها مسافة يلزم ان يكتب عليها لفظة «المسافه تحصلت» وتعطي هذه الكلمات دائما ضمن ملحوظات التلغراف للمحطه الآخذة

٢٦ تنقلات التلغرافجيه سواء كان تعيينهم بصفة عليه او موقته يلزم اخطار قلم المراجعه عنها في الحال بافادة من تلغرافجي اول المكتب موضحًا بها التاريخ الحقيقي لسفرهم وتاريخ استلامهم الاشغال

٢٧ يلزم التلغرافجيه قبل تركهم النوبتجيه ان يكتبوا في دفتر الديري كافة ملحوظاتهم ولا يبرح من ذهنهم ان هذا امرا مهما جديرا بان يعتنى به حتي لو تشكت محطة ضد اخري ولم يكن بطرف الاخيرة مستخرج الديري فشكوي الاولى تعتبر صحيحة ويعول عليها

٢٨ يلزم ان يحفظ كل يوم بجميع مكاتب التلغرافات كشفًا يوميا مبينًا به عدد ما اشتغله كل عامل من الاشارات الصادرة والواردة والكشف المذكور يكتب على اورنيكي نمرة ٨٥٢ و٨٥٣ الجاري صرفها لهذا الغرض وتعد الاشارة المناولة الواحدة كاثنين اي واحدة للآخذ وواحدة للعاطى ويرسل الاورنيك المذكور شهريًا لمكتب التفتيش لاجراء فحصه وتصحيحه هناك حتي اذا وجد غير مضبوط تلقي المسوءليه على التلغرافجيه الاول

﴿ قانون نمرة ٣٢ في واجبات المحاسبجيه ﴾

١ ان شك نوبتجي الكونتر في محل اقامة المرسل اليه حسب ما يكون العنوان المكتوب بالاشارة فعليه الاستفهام من راسل الخبر عنها اذا كان العنوان كافيا

٢ يقرا نوبتجي الكونتر اسماء الجهات المندرجة بدفتر المسافات على الراسل ويطلب منه ان يصف له الجهة المقيم بها المرسل اليه ان كانت ممن قرءوا عليه

٣ يلزم تفهيم الراسل ان اشارته تحفظ بمكتب الورود ولا تسلم لصاحبها اذا كان عنوانها غير مستوفي او غير صحيح على حسب القوانين

٤ يجوز تفهيم راسل الخبر ان جميع التلغرافات تسلم لاصحابها بمحل اقاماتهم مجانا ان لم تبعد المسافة عن مكتب التلغراف المعنونه له الاشارة باكثر من ساعة

٥ كل اشارة تكون لجهة تبعد عن مكتب التلغراف باكثر من ساعه يتحصل عليها اجرة مسافة باعتبار خمسون مليما عن كل ساعه

٦ ان لم تتحصل اجرة المسافة المستحقه فالاشارة تحفظ ولا تسلم لصاحبها اتباعا للقوانين

٧ يجوز لراسل الخبر ان يطلب من محطة الورود تصدير اشارته لمحطة اخري من بعد كتابة ما يلزم من التعليمات في عنوان الاشارة

٨ عند ورود اي اشارة مكتوبا بعنوانها لفظة «يتبع صاحبه» بدون تعليمات اخري ويتعذر تسليمها بمكتب الورود فعلي المكتب المذكور ارسالها للمحطه الثانيه التى تليه حتي اذا تعسر على الاخيرة تسليمها بالنسبة لعدم وجود الوارد اليه الخبر تحفظ الاشارة بطرفها بالمستغني

٩ اذا كانت لفظة «يتبع صاحبه» مصحوبة باسماء جملة محطات يرغب الراسل ارسال الاشارة لكل منهم فترسل لكل محطة موضحه بالعنوان بكل استيفاء ودقه حتي اذا وصلت لآخر محطه ولم يمكن تسليمها للمرسل اليه فهذه تجرى اللازم في اتباع قانون ثمرة ٢٧ بند ١٦ والاشارة الاصليه يلزم ارسالها بالكامل وبالدقة الى جميع المحطات المذكورة في العنوان

١٠ الاجرة التي توءخذ على الاشارات المكتوب عليها (يتبع صاحبه) تكون كاجرة التلغرافات العادية اما الاجرة العلاوة التي توءخذ نظير توصيل الاشارة من محطة لاخرى فهذه يلزم تحصيلها من المرسل اليه بالمحطة التي يوجد بها وعلى كل محطة تجري توصيل الاشارة لاخرى توضح ما يجب تحصيله من المرسل اليه بالمحطة الثانية بخانة الملحوظات مع ارسال ذلك بالعدة ضمن الاشارة وعلى هذا فالمحطة الاخيرة تجري تحصيل القيمة باجمعها من المرسل اليه ما عدا اجرة الاشارة الاصلية المتحصلة بمكتب التصدير مثلاً اشاره من اسكندريه لبور سعيد مكتوب عليها (يتبع صاحبه) ومركبه من عشرون كلمة فاجرتها الاصليةهي خمسة غروش فهذه الاجره تتحصل بمكتب اسكندريه كاجرة اشارة عادية وترسل من اسكندريه لبور سعيد ثم اقتضى الحال لارسالها من بور سعيد الي الاسماعلية فعلي بور سعيد والحالة هذه تقرير القيمة المقتضى تحصيلها من المرسل اليه بالاسماعلية نظير توصيلها من طرفه للمحطه المذكوره التي هي خمسة غروش ثم اذا لزم الحال وارسلت ايضاً من الاسماعلية للسويس فعلي الاسماعليه توضيح القيمه المقتضى تحصيلها من المرسل اليه بالسويس التى تكون هي عشرة غروش اعني خمسة من بورسعيد للاسماعليه وخمسة من الاسماعليه للسويس وهكذا فكل محطه توضح للتي تليها مقدار المقتضى تحصيله بطرفها

١١ كل تصحيح او تتميم اشارة وعلى العموم كل مخابرة تتبادل ما بين مكتبين بناء علي طلب الراسل او المرسل اليه بخصوص تلغراف سبق اعطاه اوفي اثناء الاعطا يلزم ان يكون بمقتضى اشارة رسمية تدفع اجرتها من طرف راسل الاشارة المراد بها التصحيح طبقاً للمواد التى فى قانون نامة المصلحة الحالي

١٢ الاجرة المذكورة يمكن ردها بالثانى اذا اتضح ان الغلط المراد تصليحه تسبب من مصلحة التلغرافات وهذه الاجرة المرتدة تشتمل اجرة التلغراف المراد به التصحيح واجرة الرد ويجوز لمكتب التصدير رد الاجرة بوقته ان لم يشك في ثبوت الغلط جهة المصلحه ويخطر بذلك مكتب التفتيش

١٣ المكتب الذي ترد له اشارة من النوع المذكور اعلاه يلزمه ان يوجه التفاته لها ولا يتاخر في المجاوبة ما دامت اجرة الرد مدفوعة سلفاً بمكتب التصدير

١٤ تدفع اجرة الرد عن الاشارة الموضح بها لفظة الرد خالص من راسل الخبر ولفظة (الرد خالص) المذكورة تكتب بعد العنوان ويتحصل عليها اجرة ضمن كلمات الاشاره ويجب على الراسل توضيح عدد كلمات الرد الخالصة الاجرة اذا كانت اكثر من ثمانية كلمات فيكتب مثلا الرد خالص عن كلمات كذا

١٥ عند ورود اشارة خالصة اجرة الرد فعلى نوبتجي مكتب الورود ان يملأ خانات الاورنيك الاحمر نمرة ٨٣٥ ويرفقه بالاشاره ويرسله داخل مظروف واحد الى المرسل اليه

١٦ لا يجوز قبول الرد مجانًا ما لم يكن مرفوقًا به اورنيك نمره ٨٣٥ المذكور

١٧ ولا يجوز قبول الرد مجانًا اذا مضي على الاورنيك نمره ٨٣٥ ستة اسابيع من تاريخ ارساله للمرسل اليه

١٨ على نوبتجي الكونتر لصق الاورنيك نمره ٨٣٥ على الاشاره المراد ارسالها مجانًا بمقتضي الاورنيك المذكور عند تقديمها اليه

١٩ عند ما تزيد عدد كلمات الرد عن المقرر بالاورنيك اعني الخالص الاجرة فقيمة الفرق تتحصل من راسل الرد ويتوضح ذلك على ذات الاشارة بالملحوظات

٢٠ جميع الاشارات المركبة من ارقام او احرف مبهمة المعني او من كلمات غير اتحادية يتحصل عليها نصف اجرة علاوة على الاجرة الاصلية هذا ان لم تتصدر من سمو الخديوي المعظم او من حضرات النظار الكرام وهذه الاشارات يلزم اعادة اعطاها بالعدة من الآخذ للعاطي بعد استولاها وعلى العاطي الاول ملاحظة اعادتها عليه بكل دقة والتفات وهذا الامر لا يسري على الاشارات التي تكون كلماتها واضحة او التي يكون بها ارقام ممزوجة بكلمات في جوف الاشارة ولا علي الاشارات التجارية او التي يرسل فيها اسعار الاسواق ولا يبرح من الفكر ان المقصود باللغة المبهمة هو تركيب ارقام او احرف التي تكوّن كلمات غير فصيحة واذا كان مستخدم

الكونتر بشك في اشارة ان كان يلزم ان يتحصل عليها اجرة ونصف املا فعليه ان يطلب من الراسل ان يعترف كتابة ان الاشارة لا تدخل تحت القوانين اعلاه

نوبتجي الكونتر يدرج في خانة ملحوظات تلك الاشارات الكلمة الاصطلاحية ع ب ويصير ارسال هذين الحرفين بالعدة ضمن الملحوظات ولا تحصل عليهم اجرة ويعلم من هذين الحرفين ان هذا التلغراف يلزم مراجعته بالعده وراسل اى اشارة يجوز له طلب مراجعة اشاراته وفي هذه الحالة تحصل نصف اجره علاوه ايضاً ولا يجوز استعمال الفاظ مختصره في ديباجة التلغرافات وكل الاختصارات مثل ط ص ج ظ ع ب تكتب بالكامل

٢١ البند الثاني من القانون نمره ٢٣ اتفاقنامة الخارجية سيتبع الاجرا بمقتضاه فى الاخبار المحلية سوى افرنكي او عربي اعنى ان كل كلمه تزيد عن العشره احرف تعد كلمتين كذا الارقام كل ثلاثة تعد كلمة

امثال ذلك

الكورنتينات هذا الكلمة مركبة من احدى عشر حرف تعد كلمتين

٤٨٤ هذا العدد مركب من ثلاثة ارقام يعد بكلمة

٢٨٩٤ هذا العدد مركب من اربعة ارقام يعد بكلمتين

٤/٨١٣ هذا العدد المصخوب بكسور مركب من خمسة ارقام يعد بكلمتين والشرطة الفاصله بين الثلاثة والاربعة تعد بواحد

٢٢ جميع الاشارات التي تصدر للكونتر ويبتدى في اعطاها لا يمكن ابطالها الا بموجب اشارة مرورية ترسل من مكتب التصدير لمكتب الورود ويتحصل عليها اجرة من راسل الخبر المراد ابطاله

٢٣ يجوز ارسال اشارة واحدة لجملة اشخاص مقيمين ببلده واجدة ويتحصل علاوة على اجرة الاشارة الاصلية عشرون مليم عن كل عنوان زيادة عن العنوان الاول

٢٤ كل اشارة تصدر مكتوبة على ورق عادي اي خلاف اوزنيك الصادر

المخصص للاشارات الصادرة يلزم لصقها جيداً على الاورنيك المذكور حتي يكتب ما يلزم بخاناته مثل النمرة وعدد الكلمات والساعة والاجرة الخ

٢٥ عند ماترد اشارات من الجمهور ليست واضحة الكتابة فعلى نوبتجي الكونتر ان يطلب من الراسل قرائتها عليه ثم يكتب الكلمات الصعبة القراءة بذيل الاشارة ويضع عليها علامات كي يتمكن التلغرافجي من ارسالها بدون غلط عند الاعطى واذا كان ورود الاشارة مع غير كاتبها اسيء بواسطة ساعي او خلافه فنوبتجي الكونتر عليه ان يكتب بذيل الاشارة كل كلمة صعبة القراءة بقدر ما يمكنه هجائتها ويفتكر ان الراسل يقصد بها ما تهجاه هو والتلغرافجي العاطي عليه ارسالها كما كتبها نوبتجي الكونتر ولا يجوز مطلقاً رفض اشارة او ردها لصاحبها

٢٦ حيث ان بعض تلغرافات الحكومة الصادرة موضوع عليها نمرة خصوصية فهذه النمرة تحسب لجزء من الاشارة وحينئذ تعد وتوخذ عليها اجرة ضمن الاشارة خلا النمرة التى توضع على الاشارة من المكتب فهذه لاتعد

٢٧ اسماء محطات التلغراف تعد بكلمة واحدة مهما كان نوع كتابتها

٢٨ يجوز اعطاء الاشارات بدون اعطا اسماء راسليها متى رغبوا ذلك كما يجوز اعطاء اسماء راسليها ويجوز اعطاء الامضا ولو كانت مصحوبة بآخر كلمة من الاشاره ولكن من الضرورى توقيع امضا الراسل اوختمه على نفس الاشاره مع كتابة عنوانه ايضاً

٢٩ جميع الاشارات التى تصدر لخارج القطر يلزم ان يكتب عليها اسم الطريق الذي تحصلت عنه الاجره

٣٠ اذا كان راسل اي اشارة للخارج لا يصف الطريق الذي تصدر الاشارة عليه فعلى التلغرافجي ان يضع في خانة الملحوظات لفظة (عن طريق العريش) ويرسل الاشارة على هذا الطريق

٣١ يلزم وضع وقت استلام الاشارة من الراسلين بالضبط علي الايصال الذي يعطى اليهم

﴿ قانون نمرة ٣٧ في التزويرات ﴾

١ التلغرافجيه الذين يوجدون انهم مزورين الشريط يصير رفتهم حالاً

٢ التلغرافجيه الذين يوجدون انهم مزورين الامضاآت في وصولات الاشارات الواردة يصير رفتهم

٣ مسائل تزوير الوقت يخصم عليها عشرة ايام من ماهية التلغرافجي عقاباً له وذلك يشمل تزوير اي اوراق

﴿ قانون نمرة ٤٠ ملو الخانات ﴾

١ عدم وضع امضاء التلغرافجي على الاشارة التي ياخذها اويعطيها وعدم كتابة الوقت الذي عطيت او اخذت فيه الاشارة وايضاً الاهمال في توضيح اسباب التاخير على الاشارة المتاخرة يعد غلطات

٢ جميع الخانات الموجودة بالاشارات يلزم ملوها

٣ كل اشارة يطرأ عليها تاخير يلزم ان تكتب اسبابه بافادة وترفق بالاشارة نفسها مثل (تكرار) اي مراجعة واذا كان التاخير ناتجاً من تقديم اشارات قبلها فيكتب على الاشارة المتاخرة لفظة (بالدور) مع وضع نمرة الاشارة التي عطيت قبلها اما اذا كان التاخير ناشئاً من استولا اشارات واردة فيتاشر على الاشاره المتاخره لفظة (جارين الاخذ) مع وضع نمرة الاشاره التي صار استولاها اخيراً

﴿ قانون نمرة ٤١ في التلغرافات خارج القطر ﴾

١ يلزم ان تكتب جميع التلغرافات بكتابة واضحة

٢ يجوز كتابة التلغرافات بلغة مفهومة و بلغة مصطلح عليها و بلغة سريه (جفره)

٣ التلغرافات التي تكتب بلغة فصيحة هي التي يفهم منها معنى صريح واضح في اي لغة من اللغات المصرح باستعمالها في الاشغال البرقية

٤ المقصود باللغة الاصطلاحية هو استعمال كلمات توجد في القواميس ولكن ليست على نسق يكوّن جملا واضحة

٥ يمكن ان تحتوي التلغرافات المكتوبة بلغة اصطلاحيـة علي كلمات من اللغـات الآتيـة وهي الانجليزية والفرنساوية والالمـانيه والطليانيـه . والنمساوية والبورتوغاليه والاسبانيوليه واللاتينية ولكن ليس من خلافها

٦ اسما الاشخاص واسما المحـلات لا تتـغير في التـلغرافات الاصطلاحية ويلزم كتابتها بالكامل

٧ المصلحة يكون لها الحق فى ايقاف اي تلغراف يخشى منه على الامن العام او يكون ضد صالح الحكومة ولها الحق ايضاً ان تطلب من الراسلين ابراز القواميس الاصطلاحية (مفتاح الجفره - او الاحرف المركبة بهيئة مبهمة المعنى) للاطلاع عليها حتي يتيسر لها حل معنى الاشارة اذا اشتبهت في الاشارة

٨ التلغرافات السرية هي ما تتركب من جفره او تحتوى على مقاطع او جملة ارقام التي لا يمكن محطة التصدير

٩ التلغراف السرى يمكن ان يكون سريا باجمعه او جزء منه وفي الحـالة الثانية يلزم وضع الجمل السرية بين قوسين لتكون مفصولة من الكلام المعتـاد سواء كانت الجمل المذكورة في اول الاشاره او في آخرها والجمل السرية هى التى تتركب كلها من ارقام

١٠ لاتقبل احرف سرية في التلغرافات لبلاد اجنبية خارجة عن قارة اوروبا

١١ ليس من الضرورى ارسال اسم الراسل ضمن كلمات الاشاره وانمـا يلزم ان تكون ممضاة او مختومة بامضا الراسل او من ينوب عنه

في تعداد كلمات التلغرافات وتحصيل الاجرة عليها

١٢ تحصل الاجره على التلغرافات على مقتضى التعريفة باعتبـار الكلمة الواحدة واسما وعنوانات الراسلين والمرسل اليهم يلزم تعدادها ضمن كلمات الخبر ويحصل عليها اجرة ايضاً

١٣ يلزم وضع اسم مكتب التصدير والتاريخ والساعه الاصلية في جوف

الاشارة التي تسلم للمرسل اليه مع وضع اسم الطريق الذي ارسلت عليه الاشاره ايضاً

١٤ قد تقرر احتساب كل عشرة حروف بكلمة والكلمة التى تحتوى على اكثر من عشرة حروف يصير احتسابها كلمتين ويتحصل عليها اجره كلمتين مثال ذلك

١٤ حرف بكلمتين ريسبونسيبيليتي (المسئوليه)

١٦ حرف بكلمتين اريسبونسيبيليتي (عدم المسئوليه)

١٥ الكلمات الموصولة بعلامة الوصل « ـ » يصير تعدادها على حسب عدد الكلمات الموصولة

١٦ الكلمات المنفصلة بعلامة ابوستروف يصير تعدادها على حسب عدد الكلمات المفصولة

١٧ عند ما تكون اسما المحلات والاشخاص والالقاب والشوارع والاعداد المكتوبة ككلمات مركبه من زيادة عن كلمة واحده تعد على حسب عدد الكلمات المركبة منها

١٨ جميع التعليمات الذي يعطيها الراسل بخصوص تسليم اشارته في المحل المرسولة له الاشاره مثل دفع اجره الرد او قيمة «التكرار» او معرفة الوصول يلزم كتابتها فى الاشارات قبل العنوان والتعليمات المذكوره يلزم اختصارها بالعلامات الآتية لتعد بكلمة واحده فقط

الرد خالص RP التكرار خالص T.C معرفة الوصول CR

اجرة البوسته مدفوعه PP «ساعي مخصوص بركوبه» XP

١٩ كل تصليح او تتميم تلغراف وعلى العموم اي مخابرة تتبادل ما بين الراسل والمرسول اليه او من احدهما مع مكتب تلغراف بخصوص تلغراف سبق اعطاء او كان في اثناء الاعطا يلزم ان يدفع عليه اجره

الاجره المتحصلة يجوز ردها بالثاني اذا ظهرت هذه المخابرة انها تسببت من الاحوال المبينة في بند ٣٤ و ٣٥

٢٠ الكلمات المجمعة بصفة غير قانونية اي بطريقة تخالف استعمال اللغة والكلمات الغير هجائية المصطلح عليها لا يمكن قبولها

٢١ يستدل على طريقة التعداد والتحصيل وارسال الكلمات الممزوجة من الامثلة الآتية

احرف	كلمات		احرف	كلمات
١١	٣	linendrappev	١١	٢ linen-drapper
١٠	١	shipbroker	١٠	" ship-broker
٩	"	Ironworks	٩	" Iron-works
٥	١	today	٥	٢ to-day
٦	"	Oclock	٦	" O'clock
٧	١	Delarue	٧	٣ De la rue
١١	٢	vandebrande	١١	٣ van de brande
"	٢	saintalbans	٢	" st - albans

٢٢ كل من الكلمات الآتية تعتبر ككلمة واحدة « تووبنس » و « ثري بنس » و « فب » و « سيف » ومتي كانت مكتوبة ككلمة واحدة

٢٣ واذا كتبت منفصلة او موصوله بعلامة الوصل (ـ) اثنين بنس تووبنس الخ لغاية احدى عشر بنس «الفنبنس» يلزم احتسابها بكلمتين و "F. O. B." وما ماثلها بثلاث كلمات

٢٤ الفنبنس مركبة من احدى عشر حرفا فيلزم ان يتحصل عليها اجرة كلمتين

٢٥ كل شيء مفصول سواء كان رقما او حرفا او علامة تحت السطر يلزم اعتبارها والتحصيل عليها ككلمة واحدة وكل عدد مركب من ثلاثة ارقام او اقل يلزم احتسابه والتحصيل عليه ككلمة واحدة ايضا والارقام المجمعة يتحصل عليها باعتبار ان كل ثلاثة ارقام بكلمة

٢٦ علامات القسمة بين الاعداد وعلامات الكسور وعلامات الوقوف

المستعملة في تكوين الاعداد تعتبر كل واحدة كرقم

٢٧ وايضاً الاحرف المضافة للارقام لتكوين اعداد منسوقه تعد كل حرف كرقم

يلزم احتسابها بكلمات عدد		يلزم احتسابها بكلمات عدد	
١	F	٢	E. M
٣	2 p.o|o	٢	2 o o
٣	L 1010	٣	a-t-il
٢	٢٥٠,٠٠٠	١	٢٥

٢٨ الخط المستقيم الذي يكون تحت اي كلمة يلزم ان يحسب ككلمة وتحصل عليه اجره مثل احضر فانها تعد ككلمتين واحضر حالاً تعد كثلاث كلمات و ارسل ساعي اليوم بدون تاخير تعد كثمان كلمات وعلامات النقط والابوستروف « علامة الحذف » والفرجيل والكومه والشرطة والكومة المعكوسة والقوسان لا تحسب ولا يتحصل عليها اجرة ما عدا عند استعمالها لاتصال الارقام وهذه العلامات لا يصير اعطاها عند ما تكتب في التلغرافات الاوروباوية

٢٩ يعطي للراسل ايصال مطبوع عن كل اشارة صادرة

٣٠ الراسل يكون مسئولا عن المصاريف التي تتاتى من تسليم اشارة من محطة بعد المحطة الاصلية الآخذة ويكون مسئولا ايضاً عما يحدث اذا اعطي عنواناً مغلوطاً او غير مستوفي

في مقابلة التلغرافات او اعادة اعطاها

٣١ لضمانة زيادة الضبط في توصيل الاشارات يجوز لراسل الخبر طلب تكرار اشارته من محطة لاخري و يدفع نظير ذلك ربع الرسوم المعتادة علاوة على اجرة الاشاره الاصليه

٣٢ كلمات « المراجعة مدفوعة » المصطلح عليها يلزم درجها حالا بعد عنوان المرسل اليه و يتحصل عليها اجرة تصحيح التلغرافات

٣٣ اذا اشتبه المرسل اليه في غلطه في التلغراف يجوز له طلب مراجعة التلغراف باجمعه او اي جزء منه بعد دفع قيمة اجرة الاشاره التي تطلب المراجعة بمقتضاها واجرة الرد على حسب تعداد الكلمات المرغوب مراجعتها والراسل يجوز له ايضاً طلب مراجعة تلغرافه باجمعه او قسم منه و يدفع نظير ذلك اجرة التلغراف الذي يصدره واجرة الرد اذا كان يرغب الرد

٣٤ وهذه الاجرة يصير ارتدادها اذا كان التلغراف المرسول هو بقصد تكميل او تصليح الخبر الوارد عن اشارة سبق دفع ربع اجرة علاوه عليها نظير اعادتها بالثاني ويكون حصل غلط في ارسالها

٣٥ ساعة وتاريخ تسليم الاشارة الواردة يخطر عنها الراسل بتلغراف متى كان مكتوباً باشارته بعد عنوان المرسل اليه لفظة (علم الوصول مدفوع) او CR المصطلح عليها و يتحصل على اشارة الراسل نظير ذلك اجرة عشرة كلمات علاوة على الاجره الاصلية

٣٦ يجوز دفع اجرة الرد عن اشارة ويمكن راسل الخبر تحديد كلماتها بشرط ان الرد لا يتجاوز ثلاثين كلمة ولفظة الرد مدفوع « او RP » ضرورى من كتابتها على الاشاره بعد عنوان المرسل اليه و يتحصل عليها اجره واذا كتب على الاشارة الرد مدفوع فقط بدون تحديد عدد كلمات الرد فيفهم ان الرد هو لغاية عشره كلمات فقط واما اذا كان المراد دفع الرد عن اكثر او اقل من عشرة كلمات فيلزم تحديد عدد كلمات الرد ومثاله كالآتى

rp ١٥ كلمة فكل من هذه الالفاظ يعد بثلاثة كلمات و يتحصل عنها اجره

٣٧ المبلغ السابق دفعه لاجرة الرد هو تحت طلب المرسل اليه الاشاره لمدة ستة اسابيع للمجاوبة على تلك الاشاره

٣٨ اذا احتوى الرد على كلمات اكثر من المدفوع اجرتها سلفاً بمكتب التصدير فراسل الرد يكون ملزما بدفع اجرة الفرق

٣٩ اذا كانت الاشاره الاصلية لا يمكن تسليمها او اذا رفض المرسل اليه ان يرسل الرد فمحطة التسليم اى محطة الورود تدفع القيمة بالثاني السابق تحصيلها بمعرفة مكتب التصدير بعد مضى ستة اسابيع الي مكتب التصدير الذي يجب عليه ردها الى راسل الاشارة الاصلية

في الاشارات المعنونه بزيادة عن عنوان واحد

٤٠ الاشارات يجوز ان تعنون لجملة اشخاص ببلدة واحده او للمرسل اليه نفسه في جملة محلات في نفس البلدة

٤١ التلغرافات المعنونه لجملة اشخاص او لشخص واحد فقط في بلاد مختلفة يتحصل عليها على اى حالة اجرة باعتبار ان كل تلغراف على حدته

٤٢ اجرة التلغرافات المعنونه لجملة اشخاص ببلدة واحده اولشخص واحد بجملة محلات بنفس البلده سواء كانت ارسلت او لم ترسل بالبوسطة يكون عليها اجرة واحدة ويزاد عليها غرشان عن كل نسخة لاتزيد كلماتها عن مائة كلمة وغرشان علاوة عن كل مائة اخرى ولا تقبل الاشارات المعنونة بزيادة عن عنوان واحد الي شمال او جنوب امريكا

﴿ الاشارات بالبوسته وبالتلغراف ﴾

٤٣ التلغرافات المعنونة لمحلات بعيده عن الخطوط التلغرافية يلزم ان يكتب عليها لفظة Express اواجرة البوسته مدفوعه غرشان صاغ بالصفة الآتية

Miller, Steinlitz express Berlin. OrtonMauristius post Aden

اسم المحطه الانتهائيه المعنون لها التلغراف يتوضح فى الآخر

تنبيه . الاشارات التي ترسل بالبوسطه من السويس الى اي جهة من بلاد العرب يتحصل عليها ٧٧ مليما اجرة بوسته

﴿ احرف الاشارات السريه ﴾

٤٤ التلغرافات المركبه من حروف سريه لا يمكن قبولها من الجمهور للجهات الخارجة عن قارة اوروبا

تنبيه ـ القوانين والاصطلاحات الموضحة اعلاه تختص فقط بالممالك الخارجة عن قارة اوروبا . وفي حالة مرور اشارات داخل القطر المصري من بلدة اوروباوية لاخرى مثلها فهذه الاشارات تتبع الممالك الاوروباوية اعني ٥ ارقام مقرر للمجروب (تجمع ارقام) والعدد المحدد من الاحرف هو ١٥ حرفاً لكل كلمة

﴿ قانون نمرة ٤٨ في ارتفاع النيل ﴾

١ قد عطيت اوامر لقلم المراجعة باجراء مراجعة خصوصية علي كافة تاخيرات الاشارات المختصة بالنيل ويكون توقيع الجزاء مضاعفاً

٢ عند تسليم الساعي اشارة تختص بالنيل يلزم التنبيه عليه بانها اشارة تختص بالنيل ويكتب على المظروف لفظة مستعجل مع الوقت الذي تسلمت فيه الاشارة للساعي

٣ عند ما يرد تلغراف من احد مكاتب او (اقلام) الحكومة ولم يمكن الاستدلال على المرسل اليه فيشعر في الحال مكتب الحكومة المتصدرة منه الاشارة بعدم امكان تسليمها

٤ البند الثامن من قانون ٣٢ كافة الاشارات التي لا يكون مكتوباً عليها لفظة (يتبع صاحبه) والتى لا يمكن تسليمها تحفظ صورتها بالمكتب مدة عشرة ايام وتتسلم للمرسل اليه وقت مروره على المكتب او عند ما يرسل لطلبها

٥ وفي المكاتب الآتية ايضاً تنسخ صورة الاشارة وتتسلم لمكتب هندسة الري لمن يمكن تسليمها اليه سواء كان للكاتب او البواب او الخادم

دمنهور ـ طنطا ـ بنها ـ المنصوره ـ الزقازيق ـ شبين الكوم ـ القناطر الخيريه ـ الخطاطبه ـ الجيزه ـ بني سويف ـ اسيوط ـ سوهاج ـ اسنا

٦ يلزم دقة الالتفات الى بند ١ و٢ و٣ من هذا القانون ومن يهمل في ذلك يجازى باشد الجزاء

٧ يجب على وكلاء المكاتب الاجتهاد في الاستفهام عن محل وجود مهندس زي القسم الذي به مكتبهم من يوم الى آخر ومهندسو الري يعرفون

التلغرافجي عن محل وجودهم عند ما يتيسر لهم ذلك

٨ قانون نمرة ٣٢ من بند ٧ لغاية بند ١٠ المختص بالاخبار التي تتبع اربابها في حالة ورود اخبار من هذا الصنف برسم مهندسين ديوان الاشغال وتعذر تسليمها اليهم لعدم وجودهم بالجهة المتصدر لها الخبر فعلى وكيل التلغراف ان يجرى ارسالها بالثاني الى اي محطة يتراءى له امكان وجود المهندس بها وهكذا من محطة الى اخرى حتى يعثر على محل وجود المهندس وتسليم الاشارة اليه وعلى هذا يلزم ان كل وكيل تلغراف يستفهم عن محل وجود مهندس الري ويخبر بذلك وكلاء المكاتب المجاورة له حتى انه بورود تلغرافات للمهندس يكونوا على معلومية لاي جهة يرسلها

٩ جميع مسائل تحصيل الاجر عن تكرار اعطاء اشارات مهندسي الري وعن نسخ صور لهم فهذا يعمل عنه المحاسبة بمعرفة مكتب المراجعة ولا يلزم تحصيل اجره من هذا القبيل من مهندسي الري المذكورين الواردة اليهم الاخبار كنص قانون نمرة ٣٢ بند ١٠ وانما يجب على وكيل التلغرافات الذي تتصدر من عنده اشارة من احد مهندسي الرى ان يحصل عليها القيمة بالطريقة المعتادة

١٠ وبالجملة فوكلاء المكاتب يلزمهم استعمال كل واسطة فعالة للتمكن من تسليم التلغرافات الوارده من نظارة الاشغال لمهندسي الري بغاية السرعة والضبط بمحل وجودهم

﴿ قانون نمرة ٥٠ في اطلاق المدفع ـ او اخذ الوقت الحقيقي بالضبط ﴾

يلزم من الآن فصاعدًا ايقاف حركة الاشغال في جميع المحطات قبل اطلاق مدفع الظهر بدقيقتين ويضغط على مفتاح كل عدة ثم يصير رفعه وقت الظهر تمامًا وعند ذلك فالتلغرافجيه النوبتجية في اسكندرية وبور سعيد والسويس واسيوط يعطون اسماءهم لمكتب الازبكية دلالة على اخذهم الوقت الحقيقي والمحطات التي ليست متصلة بمكتب الازبكية مباشرة يلزم ان تاخذ الوقت في الظهر من محطة تكون متصلة بمكتب الازبكية

﴿ قانون نمرة ٦٤ في منع دخول الاجانب مكتب التلغراف ﴾

١ لا ينبغى التصريح في دخول مكاتب التلغرافات بالكلية للاشخاص الغير تابعين لمصلحة التلغرافات و يلزم ان تكون ابواب المكاتب دائما مغلقة

٢ لايجوز للتلغرافجي افشاء الاسرار التلغرافية سواء كانت خصوصية او خاصة بالمصالح

﴿ قانون نمرة ٧٠ في الاجازات المرضية ﴾

التعليمات الآتية يلزم تنفيذها وهي بخصوص الاخطار عن الانقطاع من النوبتجيه بمقتضي شهادة مرضية

١ ملاحظو مكاتب اسكندريه ومصر وبور سعيد والاسماعيليه والزقازيق يدرجون الاشاره في المعرويس المرسلة منهم يوميا عن حالة الخطوط في الصباح اسماء من يكونون مرضي من عمال مكاتبهم

٢ وكلاء تلغرافات السويس وطنطا واسيوط واصوان والتلغرافجية الاول النوبتجيه في المنصوره ودمياط ودمنهور وكفر الزيات وبنها يرسلون يوميا الى جناب مفتش عموم التلغرافات اسما العمال المرضى

٣ باقي المحطات الاخر تشعر بذلك مهندس القسم في الحال وعلي مهندس القسم درج الاسماء التي ترسل اليه ضمن تقريره اليومي الذي يصير قيده بالدفتر المعدّ لقيد محل وجود المهندسين

٤ وفي كل الاحوال فالشهادة الطبية نفسها يلزم ارسالها الى مكتب تفتيش عموم التلغرافات مباشرة

٥ اذا تاخر ارسال الشهادة الطبية لمكتب التفتيش زيادة عن يومين فيخصم ايام الانقطاع من ماهية التلغرافجي وتعتبر الاجازه المرضيه بدون ماهيه

٦ التلغرافجي الذي يترك مكتبه بدون الحصول علي اجازه رسميه يصير فصله عن الخدمه

﴿ قانون نمرة ٧١ ـ النوم في اثناء الورديه ﴾

كل من ينام من التلغرافجيه في اثناء ورديته يخصم من استحقاقه خمسة ايام جزاء كما لا يجوز جلب فرش نوم داخل اي مكتب تلغراف مهما كانت الاسباب او مهما دعت الحالة او ارتكانا على اي احتجاج

﴿ قانون نمرة ٧٢ ﴾

١ الاصطلاحات الآتية هي عن اقسام وعنوانات المهندسين ومعاونيهم المتفق عليها فيلزم استعمالها من الآن فصاعدا في كافة المكاتبات بدلا عن اسم القسم

ممفيس

الخط الطوالى ـ دواير مصر ـ خطا حلوان والمطريه ـ دواير مدينة الاسكندريه اسكندريه ـ رشيد ـ بنها ـ ميت بره بنها الزقازيق ـ السويس ـ الاسماعلية ـ بور سعيد ـ ابو كبير ـ والقنطره ـ القنطره ـ والعريش ورفع

دلتا

بولاق الدكروز ـ واتياي البارود ـ ودمنهور والمحلة ـ ورشيد وخطوط فرع طنطا ـ وقليوب ـ والزقازيق ـ والمنصوره ـ والزقازيق وابو كبير

الجيوشي

امبابه ـ وبولاق الدكرور ـ واسيوط ـ والواسطه ـ والفيوم

دندره

الخطوط مابين اسيوط واصوان

فيلاي

الخطوط مابين اصوان وحلفا

﴿ قانون نمرة ٧٤ ﴾

١ لا يرسل من الآن فصاعدا عدد مورس او كتريك بقصد التصليح او التنظيف للورشة الا بموجب القوانين الآتيه

٢ اي تلغرافجي يرغب ارسال عده الى الورشه يلزمه اولا ان يطلب من مهندس القسم حضوره لطرفه لمناظرتها وتفقد حالتها قبل ارسالها

٣ يفحص مهندس القسم العدة المراد ارسالها بنفسه ويجري مايلزم لها من التصليحات او النظافة او تمغطس الابر بنفس الجهة الموجودة بها العدة ان امكن

٤ ان راى ضرورة ارسالها فترسل الى المخزنجى بافادة لهنا موضحاً بها نمرة العدة وصفتها وصفة اختلالها او العيب الذى بها مع اسم النوبتجي الذي كانت بعهدته وقت جبرها

٥ يكون في معلومية الملاحظين والمهندسين ذلك قبل ارسال العدة المورس للورشة ويجب عليهم تفريغ ما بمحبرة العدة من المداد « الحبر » قبل ارسالها

٦ لا يلزم ارسال عدد مورس او كتريك الى الورشة او من محطة الى اخري الا في صناديق السفريه المخصصة لهم

٧ لا تسري القوانين الموضحة اعلاه علي المحطات الآتية

الازبكيه المنشيه الزقازيق بورسعيد طنطا

٨ ملاحظو او وكلاء التلغرافات في المحطات المذكورة يردون العدد من تلقاء انفسهم ويرسلون دائماً لهنا مع كل عده افاده موضحاً بها نمرة العدة والخلل الموجود بها المانع لها من الشغل

٩ يلزم زيادة الاعتنا والاحتراس الكلى في استعمال الريلى واي جبر يحصل به يجازى عليه المتسبب باشد الجزاء

﴿ قانون نمرة ٧٦ في العنوانات الاصطلاحية المتفق عليها ﴾

١ يجوز لكل من اراد ـ ان يقيد اسما مختصرا بالمكتب للتلغرافات التجارية من والي كافة المحطات

٢ يوخذ خمسة وعشرون غرشاً سنوياً رسوم قيد العنوان المصطلح عليه

٣ اجرة المسافة التي تتحصل علي عنوان مستوفي تتحصل ايضاً علي العنوان المختصر بالمثل

٤ لا يتم قيد العنوان الا بعد مضي شهر من تاريخ تسليم الاشعار الى تفتيش عموم التلغرافات بمصر

٥ يعطي للجمهور اى كلمة يصطلح عليها لمنع مشابهة عنوانين لبعضهما

٦ تتصدر طلبات الجمهور عن ذلك لمكتب تفتيش عموم التلغرافات بمصر

٧ العنوان المستوفي يكون محتويا علي وصف كافى عن الجهة او نمرة منزل صاحب العنوان وذلك في كل محل يرغب ارسال التلغراف اليه

٨ جميع اسما اصحاب العنوانات يلزم قبولها ككلمة واحدة متي كانت مكتوبة كلمة واحدة ولا تحتوي على اكثر من عشرة احرف

٩ وهذا لا يقصد به كلمتان مكتوبتان ككلمة واحدة في جوف الاشارة بلغة مفهومة

قانون نمرة ٧٧ في طريقة ندا المحطات

يوجد تاخير جسيم لعدم ايجاد طريقة لندا المحطات وتقديم الاشارات اليهم ففي المستقبل يتبع الاجرا بالدقة على حسب القواعد الآتية

١ كل محطة يوجد بطرفها اشاره تجرى الندا علي المحطة المقصوده خمس دفعات متواليه ثم تلحق بآخر دفعه علامتها وجنس الاشاره الموجودة بطرفها

ثم والمحطة التي جاري نداها تعطي علامة ـ ـ ـ وهي علامة اعط وتستولى الاشغال بدون محادثة

٢ الندا لا يكرر اكثر من خمسة دفعات متواليات بلا توان مع مراقبة الجلفانومترات حتي ينظر اذا كانت المحطه الجاري عليها الندا تجري المجاوبة

٣ مثلا عند مصر اشاره مرورية برسم بنها فمصر يجري ندا بنها هكذا به به به به به ثم حرف ف م طا اعني اشاره مروري

فبنها تجاوب به ثم ج اعني اعط

٤ العلامات الآتية تستعمل دائما وكل محطة تستعمل خلافها يلزم التبليغ عنها

اشارات وارده	اشارات مناوله	
ز ا	ق ز ا	تجاري
ط ا	ق ط ا	مروي
ج ا	ق ح ا	قيام الوابور
ف ا	ق ف ا	الاشارات التي يجب تقديمها على خلافها هي اشارات سمو ولى النعم وحضرات مديري السكة الحديد ثم اشارات جناب مفتش عموم التلغرافات

كل تلغرافجي تتقدم له اشارة ف ا او ق ف ا يلزم قبولها حالاً حتي ولو كان مشغولا في منتصف اعطا او اخذ اشارة اخري واشارات الجناب الخديوى يلزم تفضيلها على سواها

٦ اي اسئلة او اجوبة خلاف الموضحة بالقوانين اعلاه تعامل كنص قانون نمرة ١٢

٧ عند ما يجد التلغرافجي الآخذ لاي اشارة غلطا في تعداد الكلمات يلزم ان يقول للعاطى (خذ حروفها) ويعطي كل حرف من اول كل كلمة والعاطي الاصلى عليه في هذه الحالة ان يضاهي الاحرف المرسوله اليه على احرف اشارته بكل دقه ثم يوقف الاخذ عن الاعطا متي وجد الغلط والا فالعاطي الاصلي يعطي الآخذ الاحرف الاول من كل كلمة بالثاني

قانون نمرة ٧٨ الاجازات والتنقلات

كل اجازة يتصرح بها عن اربع وعشرين ساعة او يومين ولم توخذ في بحر ثمانية ايام من تاريخ التصريح تعتبر لاغية ويلزم في هذه الحالة ارسال اذن التصريح مع التاشير عليه بلفظة (لم توخذ بعد)

٢ المستخدمون المنقولون من محطة الي اخري او المرفوتون او المتوجهون في اجازة اكثر من شهر يلزمهم اولا ان يردوا كافة مابعهدتهم من المناقضات الى قلم المراجعة

قانون نمرة ٧٩ في التلغرافات التي ترد بعد غلق المكتب

يكون معلوماً لجميع المكاتب التى تفتح لقبول التلغرافات من الساعه ٨ صباحاً

الي الساعه ٨ مساء انهم ملزومون بقبول وتوصيل اى تلغراف يقدم لهم بعد غلق المكتب من اي متوظف بالحكومة متي كان يختص باشغال الحكومة علي شرط ان المحطة المعنون لها الخبر تفتح الى ما بعد الساعه ٨ مساء

﴿ قانون نمرة ٨٢ في الحضور للنوبتجيه ﴾

علي التلغرافجي تنظيف العده التي تكون في عهدته جيدا قبل ذهابه من الورديه

٢ التلغرافجي عليه ان يوضح بدفتر الديري حالة العدة وانتظامها مع نمرتها ايضاً

٣ اذا كانت العدة غير منتظمة فيلزم ان يوضح مابها من الخلل

٤ عند استلام الوردية على التلغرافجي استلام العدة من سلفه وشرح حالتها في الحال بدفتر الديري عنما اذا كانت منتظمة ام لا

٥ التلغرافجي يلزمه توضيح حالة العدة التي يستلمها في اول ما يبتديء كتابة شيء في الديري وينتهي بالكتابة في الديري كالا تي

العده نمرة .... نظيفة وفي حالة جيده

سلمت النوبتجيه الي فلان افندي

﴿ قانون نمرة ٨٣ في دواير السوندر ﴾

١ متي كان الخط مشغولاً لا يجوز تداخل محطة ثانية

٢ الندا لا يكون زيادة عن خمسة دفعات ثم تعطون بعدها علامة محطتكم وتنتظرون المجاوبة مسافة خمسة دقائق وهكذا

٣ اذا وجد بطرفكم اشاره تحت الاعطا ووجدتم الخط مشغولا فيلزم ان تقرؤا الجاري ارساله علي الخط وتوضيحه على ذات الاشارة لثبوت التاخير مع اسم المحطة التي كانت شاغلة للخط

٤ اذا وجد بطرف محطتين او اكثر اشغال في وقت واحد فالمحطة التي تكون اقرب لمصر يكون لها الأفضلية في ارسال اشغالها اولا

٥ لا يلزم تغيير تصليحة العدد مطلقاً

٦ لا يجوز تداخل محطة متي كان الخط مشغولا

﴿ قانون نمرة ٨٤ في تلغرافات الادارة ﴾

١ جميع الاشارات التي من والى حضرة مامور الادارة يلزم ان توضع عليها علامة ف ا وتعطي قبل جميع الاشارات الموجوده تحت الاعطا

٢ جميع الاشارات الغير ضروريه يتحصل عليها اجرة

٣ الاشارات التي يكون تعداد كلماتها فوق الثلاثين كلمه يجب ارسالها بالوابور مالم تكن ذات اهمية كبرى

٤ الاشارات التي يطرأ عليها تاخير يزيد عن اربع ساعات يلزم نسخ صورها وارسالها بالوابور

obeikandl.com

رسالة اصطلاحية نمرة ١

اولا ينبغي ان يوصف السيال على الدوام بكونه متولدا من القطب الزنك مارا داخل المحلول الكهربائي الى القطب النحاس ومنتشرا من القطب النحاس على الدائرة الخارجية الى القطب الزنك

ثانياً قولوا انه لا يوجد الا نوع واحد من السيال انما عادة يقال حينما يكون القطب الزنك متصلاً بالخط ان المحطة التي تكون متصلة بهذه الكيفية انها جارية ابعاث سيال زنك والمحطة التي يكون قطبها النحاس متصلا بالخط بانها جارية ارسال سيال نحاس

ثالثاً قانون اوهم يكتب رياضياً هكذا ك = $\frac{ى}{ر}$

يعني ان (ك) اي مقدار السيال المنتشر في اي دائرة كانت يساويه (قوة ى البطارية) وتقدر تلك القوة بالفولت (مقسوماً على ر معارضة تلك الدائرة)

ويعبر عن مقدار المعارضة بالاوهم وخارج هذه القسمة يسمى بالامبير

وبناء على ذلك اذا كان عندنا بطارية جيدة مركبة من ثلاثين عيناً وفيها (قوة ى) نحو ثلاثين فولتاً وبكل عين منها معارضة ف داخلية نحو عشرين اوهم وكانت معارضة الخط (ر) الموصل باسكندريه تبلغ نحو ٢٥٠٠ اوهم ومعارضة زيلي عدة اسكندريه نحو ٥٠٠ اوهم وبما ان معارضة الارض المتصلة بين لوحي ارض اسكندريه ومصر قليلة جدا فيمكن صرف النظر عنها

فاذا فرضنا ان الاشارات اى قوة السيال الواردة كانت ضعيفة ورغبنا ايجاد ما هو مقدار السيال الذي يكون منتشرا بدائرة ما

ومعلوم لنا ان ثلاثة ميليامبيرات مقدار كافي لتشغيل زيلي عدة مورس فنجد

ان عندنا ثلاثين عيناً مركبة بتسلسل وفيها (قوة ى) ثلاثين فولتا فيلزم ان نقسم هذه القوة ى على جميع المعارضات المختلفة الآتي بيانها

اولا معارضة البطارية وهي ٣٠ × ٢٠ = ٦٠٠ اوهم

ثانياً معارضة الخط وهي ٢٥٠٠ اوهم

ثالثاً معارضة الريلي وهي ٥٠٠ اوهم

رابعاً معارضة الارض الموجودة بين لوحي ارض اسكندرية ومصر

وحيث ان هذه المعارضة هي قليلة جداً فيمكن حذفها وكذا ايضاً يمكن صرف النظر عن معارضة الجلفانومترات وحينئذ تكون الدائرة كما ياتي

فاجمع مقدار المعارضات المختلفة هذه على بعضها هكذا

٦٠٠

٢٥٠٠

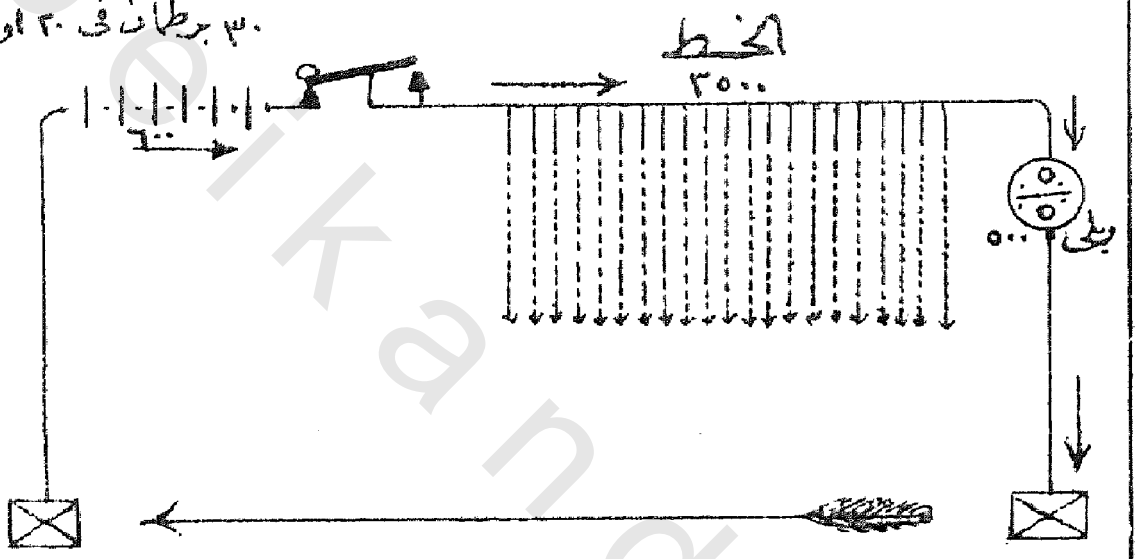
٥٠٠

٣٦٠٠

وحيث ان ك = ى / ر

فلاجل ايجاد مقدار السيال ك تقسم مقدار ى على ر هكذا

openkandl.com



obeikandl.com

فولت

٣٠٠٠٠٠	٣٦٠٠
٢٨٨٠٠٠	٠٠٨ر
٠١٢٠٠	

فخارج القسمة وهو ٠٠٨ ر امبيرات هو تماماً بقدر ٨ ميليامبيرات

ومقدار ٨ ميليامبيرات هو كمية وافية من السيال اذا وصل كل ذلك المقدار بتمامه انما احياناً تكون المعازل مبلولة وبذلك يتنشع اي يسقط مقدار قليل او كثير من السيال ص على سطح كل من تلك المعازل الرطبة ويصل للارض

وربما ان المقدار الذي يصل يكون فقط ٢ ميليامبيرات وهذا القدر يكون حينئذ قليل جدا لتشغيل الريلي

فاذا فرضا وجود سلك يكون داخلاً بمكتب تلغراف طنطا وفرضنا ان طنطا ليست واضعه اوتاداً لا بالكوميتر ولا بين ل وسلك الارض ولا بين ل : وسلك الارض

فحينئذ يسري السيال داخل الجلفانومتر الشمال ثم الريلي ثم الجلفانومتر اليمين وبذا ينبغي اضافة مقدار ٥٠٠ اوهم الى الدائرة

وحينئذ يكون مجموع المعارضة بالطبع هكذا ٤١٠٠ اوهم

فتقسم مقدار ي على المعارضة هكذا

فولت

٣٠٠٠٠	٤١٠٠
٢٨٧٠٠	٠٠٧ر
١٣٠٠	

فخارج القسمة هو ٧ ميليامبيرات

ففي وقت جفاف الطقس يسري مقدار ٧ ميليامبيرات في ريلي عدة طنطا و٧ داخل ريلي عدة اسكندريه

لان مقدار السيال المنتشر في كل دائرة يكون دائما متساوياً في كل جزء من اجزاء تلك الدائرة

فاذا فرض ان اسطح المعازل كانت رطبه حتى ان المعارضة الناتجة منهم لمرور السيال تساوي بوجه التقريب المعارضة الناتجة من سلك حديد

فحينئذ يسري طبعاً نحو نصف السيال في الريلي ومنه الى الارض والنصف الآخر يذهب للارض بواسطة المعازل المبلولة

وبناء على ذلك يكون ٣٫٥ ميليامبيرات وهو المقدار الوارد لم يزل يكفي لتشغيل الريلي

انما اذا فرضنا ان اكثر من نصف السيال قد تشعع اي ذهب الى الارض وكان المقدار الذي ورد لم يكف لتشغيل الريلي وفرضنا حينئذ ان طنطا وضع البن بين ل وسلك الارض فتكون معارضة الدائرة هكذا

اولا	معارضة البطاريه	٦٠٠ اوهم
ثانيا	معارضة الخط لحد طنطا	١٠٠٠ »
ثالثا	معارضة ريلي طنطا	٥٠٠ »
		٢١٠٠

فنقسم

فولت | ٢١٠٠
٣٠٠٠٠

٢١٠٠ ٠٫١٤

٩٠٠٠

٨٤٠٠

٦٠٠

فيكون ك اوكية السيال السارى حينئذ ١٤ ميليامبيرات

فاذا نقص نصفه بواسطة التشعيع فالباقي ٧ ميليامبيرات

واذا نقص ايضا ربعه فيكون الباقي ٣٫٥ ميليامبيرات فهو مقدار كافي لتشغيل ريلي عدة طنطا

مذكره فنيه

يوجد بكل عدة عدد ٢ من البن (اوتاد) بن سلك الارض ـ هذا يجوز وضعه ما بين (ل٠) و (أ) او ما بين « ل : » و « أ »

بن الكومتيتر ـ هذا يجوز وضعه في نمرة ١ ونمرة ٢ او فى د

الخط الطالع يكون دائماً متصلاً بحرف ل ٠ والخط النازل يكون دائماً متصلا بحرف ل : الخط الطالع هو الخط الذي يتجه الي مصر٠ الخط النازل هو الخط الذي يكون خارجاً من مصر

والجلفانومتر بن يوصف احدهم بالجلفانومتر الايمن والآخر بالجلفانومتر الايسر

« المفتاح فوق » اعني المفتاح غير مضغوط

« المفتاح تحت » اعني المفتاح مضغوط

العدد المرسومين بالشكل الآتي لم يوجد بهم ايتان « اوتاد » ولا مفاتيح مضغوطه عند ما نعبر عن وصف الدائرة التلغرافيه ينبغي ان تعتبر ابتداء مرور السيال من قطب نحاس خط البطارية و ينتهي ايضاً هناك

الآتي هو سؤال وجوابه وذلك لاجل بيان كيفية تحرير الاجابة

سؤال ٠ كيف تتكون الدائرة بحسب الترتيبات الآتية

في د المفتاح مضغوط عليه ولا هناك استعمال للايتان في ب كما في الرسم

في ج بن الكومونيتر في ٢

جواب ٠ السيال يسري من قطب نحاس بطارية الخط في د ويمر في

١ ترمسة نحاس البطارية
٢ موءخر المفتح
٣ كوبري المفتاح
٤ الكومونيتر
٥ الجلفانومتر الشمالي
٦ ل ٠
٧ ل : بمحطة ب
٨ الجلفانومتر اليميني
٩ الكومونيتر
١٠ الريل
١١ موءخر المفتاح
١٢ كوبري المفتاح
١٣ الكومونيتر

١٤	الجلفانومتر الشمال	٢١	كوبرى المفتاح
١٥	ل٠	٢٢	الكوموتيتر
١٦	ل : بمحطة ج	٢٣	لوح الارض
١٧	الجلفانومتر اليمين	٢٤	لوح الارض في المحطة الاولى التالية
١٨	الكوموتيتر		الى د التي بها البن مابين سلك الارض اول٠
١٩	الربلي	٢٥	قطب زنك بطارية الخط في محطة د
٢٠	موخر المفتاح	٢٦	قطب نحاس بطارية الخط في د

سوءال ـ نفرض ان محطة ز التي هى اول محطة تاليـة الى د وضعت بن الارض مابين ا و ل٠ فارفع البن وتم لنا الدائرة من ثمرة ٢٤

جواب ٢٤ لوح الارض في محطة ج ٢٩ الجلفانومتر اليمين

٢٥ لوح الارض في ز ٣٠ الكوموتيتر

٢٦ ا « سلك الارض « ٣١ قطب زنك بطارية الخط في د

٢٧ ل ٣٢ قطب نحاس بطارية الخط في د

٢٨ ل : في د

سوءال ـ عندوصولك الي ٣٠ لماذا السيال يذهب الي ز ولا يذهب داخل الربلى في د

جواب ـ لان مفتاح د مضغوط عليه والسيال بعد مروره داخل الربلي يقف في موخر مفتاح د

سوءال ـ نفرض ان د جارية الضغط على المفتاح وعندها بن الكوموتيتر موضوع في ا فابحث لنا عن كيفية سير السيال من ثمرة ٢٤

جواب ٢٤ سلك الارض في ج ٢٧ كوموتيتر

٢٥ سلك الارض في د ٢٨ قطب زنك بطارية الخط في د

٢٦ ا سلك الارض ٢٩ قطب نحاس بطارية الخط في د

اسئلة

١ ابحث عن كيفية سير السيال

في ج البن مركب في II والمفتاح مضغوط عليه في د البن مركب في I

في ب البن مركب في د ٢ اي محطة جارية الاخذ في الدائرة اعلاه

٣ هل جارية اخذ سيال من النحاس او من الزنك

٤ ابحث عن كيفية سير السيال

في د البن مركب في II والمفتاح مضغوط عليه

في ب البن مركب في I

في ج البن مركب ما بين ل و أ الارض

• اي محطة جارية الاخذ

٦ هل جارية اخذ سيال نحاسي او زنكي

٧ ابحث عن كيفية سير السيال

في ج المفتاح مضغوط عليه والبن مركب في II

في ب البن مركب في II

في د البن مركب ما بين ل ٠ و أ الارض

٨ اي محطة جارية الاخذ

٩ ابحث عن كيفية سير السيال

في د المفتاح مضغوط عليه والبن مركب في I

في ب كما فى الرسم (اي لا يوجد بها تركيب)

في ج البن مركب في II

١٠ اي محطة جارية الاخذ

١١ ابحث عن كيفية سير السيال

في ج المفتاح مضغوط عليه والبن مركب في II

في ب لم يوجد بها تركيب كما فى الرسم

في د لم يوجد بها تركيب كما في الرسم

في ز البن مركب ما بين ل ٠ و أ الارض

١٢ اذا كان على حسب الترتيب اعلاه ب وجدت القوة ضعيفة في محطته كيف يمكن تقويتها

obeikandl.com

١٣ لما ذا تلك الاجراآت تقوي العلامات في محطته

١٤ هل يمكن د ان تزيد قوة السيال في محطته في الوقت نفسه وبالطريقة نفسها

١٥ وضح جليًا جوابك عن نمرة ١٤

١٦ صف لنا دائرة اللوكل ووضح التاشير الذي يحصل بالقلم عند تحريك لسان الريلي حال ملامسته لنقطة الارتكاز

الاجوبة

جواب نمرة ١ مفروض في السوءال ان محطة ج مركبة البن في الكوميتيتر نمرة ٢ وضاغطة المفتاح ومحطة ب مركبة البن في الكوميتيتر حرف d ومحطة د مركبة البن في الكوميتيتر نمرة ١

فعلي ذلك ينبعث السيال من القطب النحاس من بطارية الخط في محطة ج ويمر كالآتي

١ الترمسه النحاس
٢ مقدم المفتاح
٣ كوبرى المفتاح
٤ الكوميتيتر
٥ ترمسة الارض
٦ لوح الارض
٧ لوح الارض في د
٨ ترمسة الارض
٩ الكوميتيتر
١٠ الريلى
١١ موءخر المفتاح
١٢ كوبري المفتاح
١٣ الكوميتيتر
١٤ الجلفانومترالشمال
١٥ خط نمرة ١
١٦ خط نمرة٢ في ب
١٧ الجلفانومتر اليمين
١٨ الكوميتيتر
١٩ الجلفانومتر الشمال
٢٠ خط نمرة ١
٢١ خط نمرة ٢ في ج
٢٢ الجلفانومتر اليمين
٢٣ الكوميتيتر
٢٤ ترمسة الزنك
٢٥ قطب الزنك
٢٦ القطب النحاس الابتدائي

جواب نمرة ٣ محطة د هي المحطة الآخذة

جواب نمرة ٣ وارد لها سيال زنك منبعث من القطب النحاس

جواب نمرة ٤ مفروض في السوءال ان محطة د مركبة البن في الكوميتيتر نمرة ٣ وضاغطة المفتاح ومحطة ب مركبة البن في الكوميتيتر نمرة ١ ومحطة ب

مركبة البن بين خط نمرة ١ والارض

لايكون موجود سيال واما اذا فرض ان تكون محطة زين المحطة الانتهائيه بعد د مركبة البن اما بين خط نمرة ٣ والارض او بين خط نمرة ١ والارض فينبعث السيال من القطب النحاس من بطارية الخط في محطة د ويمر كالآتي

١ الترمسه النحاس
٢ مقدم المفتاح
٣ كوبري المفتاح
٤ الكوميتيتر
٥ ترمسة الارض
٦ لوح الارض
٧ لوح الارض في زين
٨ ترمسه الارض
٩ خط نمرة ٢
١٠ الجلفانومتر اليمين
١١ الكوميتيتر
١٢ الريلي
١٣ موءخر المفتاح
١٤ كوبري المفتاح
١٥ الكوميتيتر
١٦ الجلفانومتر الشمال
١٧ خط نمرة ١
١٨ خط نمرة ٢ في د
١٩ الجلفانومتر اليمين
٢٠ الكوميتيتر
٢١ ترمسة الزنك
٢٢ قطب الزنك
٢٣ قطب النحاس الابتدائي

هذا اذا كانت محطة زين مركبة البن بين خط نمرة ٢ والارض اما اذا كانت مركبه بين نمرة ١ والارض لمر السيال الى خط نمرة ١ ورجع الي محطة د قبل دخوله ريلي محطة زين

جواب نمرة٥ على حسب الفرض بان محطة زين موصله ومركبة البن تكون هي المحطه الآخذه

جواب نمرة ٦ وارد لها سيال زنك منبعث من القطب النحاس

جواب نمرة ٧ مفروض في السوءال ان محطة ج مركبة البن في الكوميتيتر نمرة ٣ وضاغط المفتاح ومحطة ب مركبة البن في الكوميتيتر نمرة ٣ ومحطة د مركبة البن في الكوميتيتر بين خط نمرة ١ والارض

وعليه ينبعث السيال من القطب النحاس من بطارية الخط في محطة ج ويمر كالآتي

١ الترمسة النحاس
٢ مقدم المفتاح
٣ كوبرى المفتاح
٧ لوح الارض في محطة ب
٨ ترمسة الارض
٩ الكوميتيتر
١٣ الجلفانومتر اليمين
١٤ الكوميتيتر
١٥ ترمسة الزنك

٤ الكوميتيتر	١٠ الجلفانومتر الشمال	١٦ القطب الزنك
٥ ترمسة الارض	١١ خط نمرة ١	١٧ القطب النحاس الابتدائي
٦ لوح الارض	١٢ خط نمرة ٢ في ج	

جواب نمرة ٨ محطة ب واصل لها السيال بدون ان يمر داخل الريلي

جواب نمرة ٩ مفروض في السوءال ان محطة د مركبة البن في الكوميتيتر نمرة ١ وضاغطة المفتاح ومحطة ب لا يوجد بها تركيب بن كما في الرسم محطة ج مركبة البن في الكوميتيتر نمرة ٢ فينبعث السيال من القطب النحاس من بطارية الخط في محطة د ويمر كالآتي

١ الترمسه النحاس	١١ موءخر المفتاح	٢١ كوبرى المفتاح
٢ مقدم المفتاح	١٢ كوبرى المفتاح	٢٢ الكوميتيتر
٣ كوبرى المفتاح	١٣ الكوميتيتر	٢٣ ترمسة الارض
٤ الكوميتيتر	١٤ الجلفانومتر الشمال	٢٤ لوح الارض
٥ الجلفانومتر الشمال	١٥ خط نمرة ١	٢٥ لوح الارض في د
٦ خط نمرة ١	١٦ خط نمرة ٢ في ج	٢٦ ترمسة الارض
٧ خط نمرة ٢ في ب	١٧ الجلفانومتر اليمين	٢٧ الكوميتيتر
٨ الجلفانومتر اليمين	١٨ الكوميتيتر	٢٨ ترمسة الزنك
٩ الكوميتيتر	١٩ الريلي	٢٩ القطب الزنك
١٠ الريلي	٢٠ موءخر المفتاح	٣٠ القطب النحاس الابتدائي

جواب نمرة ١٠ محطتى باء و ج هما المحطتان الآخذتان

جواب نمرة ١١ مفروض في السوءال ان محطة ج مركبة البن في الكوميتيتر نمرة ٢ وضاغطة المفتاح ومحطة ب لا يوجد بها تركيب كما في الرسم ومحطة د كذلك ومحطة زين مركبة بين خط نمرة ١ والارض

فلذلك ينبعث السيال من القطب النحاس من بطارية الخط في محطة ج ويمر كالآتي

١ الترمسه النحاس	١٢ الكوميتيتر	٢٣ موءخر المفتاح

٢ مقدم المفتاح	١٣ الريلي	٢٤ كوبري المفتاح
٣ كوبري المفتاح	١٤ مؤخر المفتاح	٢٥ الكوميتيتر
٤ الكوميتيتر	١٥ كوبري المفتاح	٢٦ الجلفانومتر الشمال
٥ ترمسة الارض	١٦ الكوميتيتر	٢٧ الخط نمرة ١
٦ لوح الارض	١٧ الجلفانومتر الشمال	٢٨ الخط نمرة ٢ في ج
٧ لوح الارض في زين	١٨ خط نمرة ١	٢٩ الجلفانومتر اليمين
٨ ترمسة الارض	١٩ خط نمرة ٢ في ب	٣٠ الكوميتيتر
٩ خط نمرة ١	٢٠ الجلفانومتر اليمين	٣١ ترمسة الزنك
١٠ خط نمرة ٢ في د	٢١ الكوميتيتر	٣٢ القطب الزنك
١١ الجلفانومتر اليمين	٢٢ الريلي	٣٣ القطب النحاس الابتدائي

جواب نمرة ١٢ يركب البن اما بين خط نمرة ٢ والارض او في الكوميتيتر نمرة ١

جواب نمرة ١٣ وذلك لان كمية السيال المار على الخط تتعلق على ما في ذلك الخط من المعارضة بحيث كلما قلت المعارضة كلما زادت كمية السيال وهذا على حسب قاعدة الفاضل اوم ك $= \frac{ى}{ر}$ اي ان ك كمية السيال تساوي الخارج من قسمة ى قوته على ر المعارضة فلما يركب ب البن في احدى الجهتين الموضحة اعلاه يكون قال طول الدايره وصار الخط كما لو كان مركبًا بينه وبين محطة ج فقط ولهذا السبب قلت المعارضة وازدادت كمية السيال الواصل له وبالطبع يكون اقوى من ذي قبل

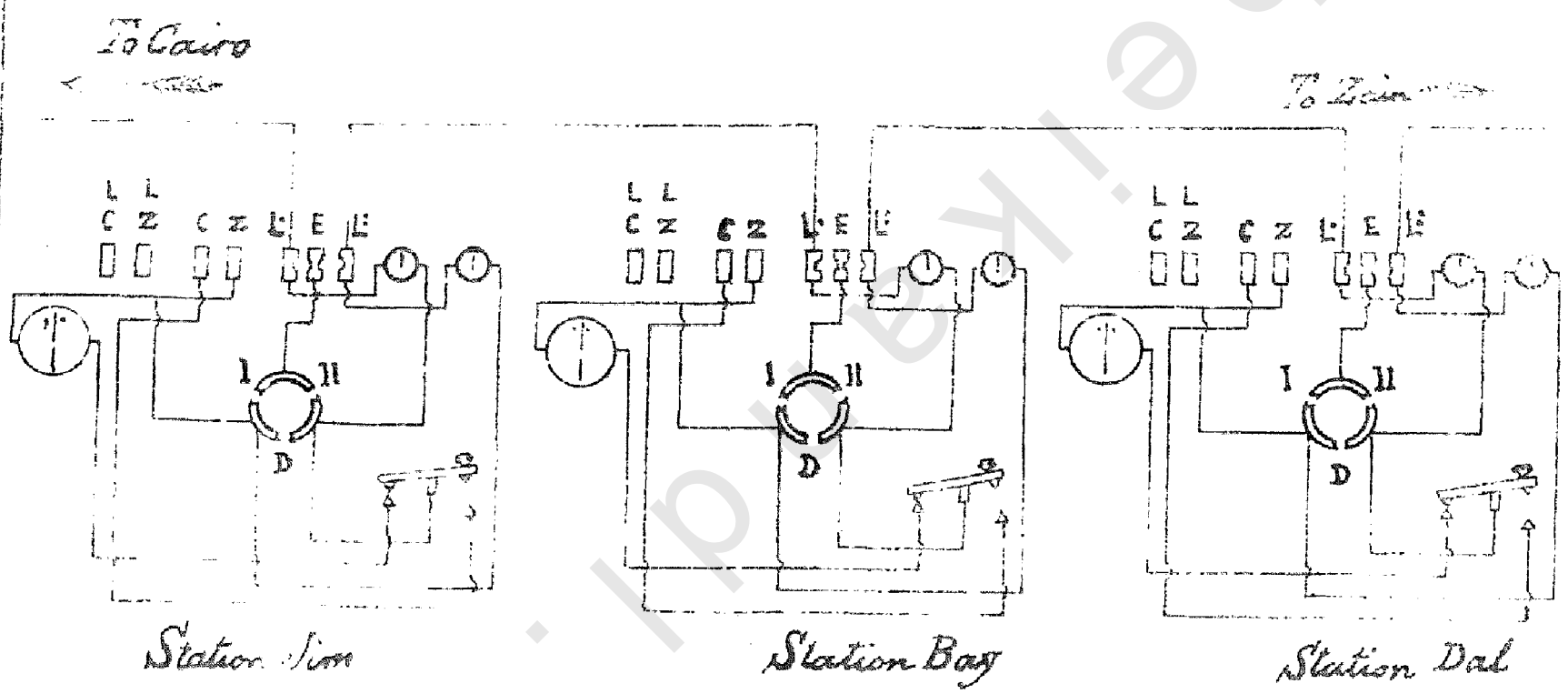
جواب نمرة ١٤ لا يمكن د يقوي السيال الوارد له بنفس هذه الطريقة في آن واحد مع ب انما يمكنه بعد رفع البن من ب

جواب نمرة ١٥ لو كان البن مركبًا في محطة ب ما يصل السيال ابدا الى د لتمام الدايره في ب اما لو لم يكن هناك تركيب لامكن (د) ان يقوي السيال الضعيف الوارد له بنفس الطريقة التي فعلها ب اولا اي بالتركيب في الكوميتيتر

نمرة ١ وحينئذ يكون السيال اقوى في محطتي ب و د للسبب الموضح اعلاه
جواب نمرة ١٦ تتركب دايرة اللوكل من بطارية قطبها النحاس متصل باحد طرفي كوايل القلم الذى يتصل طرفها الثاني بجسم الريلي المتصل مباشرة بموخر لسانه وقطب البطارية الزنك يتصل بالعجلة الشمال الموجودة في الريلي ففي حالة عدم الشغل تكتسب قلوب كوايل الريلي مع غطيانهما مغناطيساً سلبياً لاتصالهما بالقطب السلبي للمغناطيس المستديم الموجود في الريلي ويكتسب طرف اللسان الموجود بين غطائي الكوايل المذكورة مغناطيساً ايجابيا لاتصال طرفه الثانى بالقطب الموجب للمغناطيس المذكور انما لما يمر السيال داخل كوايل الريلي يغير مغناطيسهم (*) ويجعلهم كمغناطيس تام بان يجعل الكايل اليمين موجبا ويقلل او يعكس مغناطيسته الاصليه ويجعل الكايل اليسار سالباً ويزيد قوته الاصليه ثم لما كان طرف اللسان الموجود بينهما موجباً وموضوعاً بالقرب من الكايل اليمين الذي صار موجباً ايضاً فان الكايل يطرده ويجعله يفارق العجلة اليمين المعزولة التي كان راكزا عليها في حالة عدم الشغل واما الكايل اليسار فحيث صار سالباً فانه يجذبه ويجعله يتصل بالعجلة اليسار المربوط فيها طرف قطب الزنك لبطارية اللوكل لان اقطاب المغناطيس تجذب ما يغايرها وتطرد ما يشابهها وحينئذ تنتقل دايرة اللوكل وينبعث السيال من القطب النحاس ويمر ١ الترمسه النحاس ٢ كوايل القلم ٣ الريلي ٤ اللسان ٥ العجلة الشمال ٦ قطب الزنك ٧ قطب النحاس ومن المعلوم انه لما يمر السيال في كوايل القلم يمغنطس قلوبهم حتي يجذبوا القلم ك

(*) انظر في المنشور عن التليفون والمكرفون الخ بند ١ و ٧

﴿ تم طبعه في مطبعة مجلة « الآداب » بالقاهره سنة ١٣١٠ ﴾


To Cairo
To Zain
L L
C Z
C Z
L E L
I
II
D
Station Sim
Station Bay
Station Dal