المهندس الصغير

في

السيارات — العربات — السكك الحديدية — الدبابات

الطرق — البريد

تمصص علمائها — تطوراتها — تبسيط فنها — سرعاتها

تأليف

محمد عاطف البرقوقي

درجة B. Sc. Hons من جامعة بريستول بانجلترا

مفتش العلوم الطبيعية بوزارة المعارف

الطبعة الأولى ١٣٥٩ هـ — ١٩٤٠ م

obeikandl.com

obeikandl.com

مقدمة المؤلف

الحمد لله الذى علم بالقلم ، علم الإنسان ما لم يعلم ، ويكشف له من أسرار العلم ما يحيِّره ، ويخلق له من المخترعات ما يدهشه ويُبهره ، وهذا بفضل العلم وهوايته ، والتخصص فيه ودراسته ، وأن خير ما يشوق الإنسان إلى تفهم العلم ، إنما يكون عن طريق دراسة المخترعات الناتجة منه ، وعن دراسة تاريخ علمائه ، وإذا كان لنموذج السيارة أو القاطرة جاذبية خاصة ، تستهوى النفوس وتسترعى الأنظار ، ليس للأطفال فحسب ، بل للشباب والكبار ، فهذه الغريزة الحسنة يجب أن نعنى بها ، ونتعهدها بالتنمية والتوجيه الحسن ، وأن نجعلها أساساً لدراسة العلوم المتصلة بها .

وفى هذا العصر الحديث تعددت مخترعات النقل وتنوعت ، فبعد أن كانت قاصرة فى العصور القديمة والوسطى على الدواب والعربات فى البر ، تخطت ذلك اليوم إلى السيارات والقاطرات وغيرها ، وأصبح لكل منها عدة أنواع ، فمنها ما يسير بالبخار ، ومنها ما يسير بالغاز ، وأخرى تسير بالكهرباء ، وصارت هذه المخترعات ألزم للإنسان من ساقيه ، وأكثر المخترعات الحديثة اتصالاً به ، ومن هنا كانت أجدرها بالمعرفة لكل إنسان .

وأنه إلى الآن لم يجد أطفالنا ، حتى ولا كبارنا غير المختصين كتاباً ميسَّراً ، يمسُّ هـذا الموضوع باللغة العربية ، فرأيت أن أسد هذا الفراغ ، فأخرجت هذا الكتاب الذى يبحث فى مخترعات النقل البرى وما يتصل به من هندسة الطرق وتاريخ البريد ومنافسة السيارات للقاطرات والدبابات وغيرها ، وبذلتُ عناية خاصة لأجعله شائقاً واضحاً ميسراً للجميع .

وإذا كان طلبة التعليم الابتدائى والثانوى والعالى فى مدارسنا وغيرها لا يمسون هذا الموضوع — الذى يدرسه بتوسع طلبة المدارس الصناعية والكليات الفنية — فإنهم بعد ما يتخرجون يبقون غير واقفين على حقائق كثيرة ضرورية من أسرار هذه المخترعات ، ولذلك أزف هذا الكتاب إليهم جميعاً ، بل إلى الأديب والطبيب ، والمحامى والزارع ، والتاجر والصانع ، بل وإلى الإحصائيين أيضاً ، فهو كتاب الجميع حقاً .

وفى هذا الكتاب ناحية فنية وناحية تاريخية فالناحية الفنية فى تركيب كل اختراع ، وفى كيفية حركته وفى نوع الوقود اللازم له والسرعة التى وصل إليها ، والناحية التاريخية التى لا يدرسها الطالب المختص فى المدارس الفنية فى المعتاد — تدرجت فيها من عهد قدماء المصريين إلى القرن العشرين ، وذكرت تاريخ كل اختراع وقصة كل مخترع ، مما يعين على التبسيط والتوضيح والطرافة ، ويغرس فى النفوس محبة العلم ويحفزها إلى الدءوب المثمر والجهاد النافع فى الحياة .

ولم أغفل فى هذا الكتاب تاريخ هذه المخترعات وما يتصل بها فى مصر، فذكرت تاريخ إنشاء الطرق فى مصر وتاريخ وزارة المواصلات والبريد والسكك الحديدية والسيارات ، و يتبين منها ما للبيت العلوى الكريم من أثر جليل فى إدخال أهم المخترعات الحديثة فى مصر بأسرع ما يمكن .

و إن أنس لا أنسى شكرى الجزيل للمهندس الكبير المعروف فى الأوساط العلمية السيد بك جودت مساعد مدير عام مصلحة السكة الحديدية على ما قام به من مجهود يشكر عليه فى مراجعة الكتاب ، جزاه الله خيراً ، وأبقاه للعلوم ذخراً .

وأشكر أيضاً حضرات الأفاضل لبيب افندى عبد الله حسن أمين متحف السكة الحديدية ومحمد افندى جبر أمين مكتبة وزارة المعارف ونادى السيارات الملكى على ما قاموا به من مساعدات قيّمة لإخراج هذا الكتاب على الوجه الأكمل

وأنى أسأل الله أن يوفقنا جميعاً إلى ما تصبو إليه الكنانة حتى نرفع اللواء المصرى خفاقاً فى ميدان الاختراعات ، فى ظل حضرة صاحب الجلالة فاروق الأول ناصر العلم ومشجع العلماء .

القاهرة فى ١٥ سبتمبر سنة ١٩٤٠

كلمة المهندس الكبير

السير بك مورت

مساعد مدير عام مصلحة السكك الحديدية

عن هذا الكتاب

عزيزى الأستاذ الجليل محمد عاطف البرقوقى

قرأت كتابكم القيم «المهندس الصغير» فوجدته دائرة معارف جديدة فى اللغة العربية ، تبحث فى موضوع شائق يفيد الجمهور بصفة عامة والطلبة بصفة خاصة ، ومثل هذه الموضوعات المفيدة تنشرها الجمعيات العلمية بأوربا فى كتب تحت اسم Books of Popular Science أى الكتب العلمية التى يحبها الجمهور ، خصيصاً لنشر الثقافة ، فتقرأ بشغف واشتياق كما تقرأ الروايات .

ويجب أن أصرح أن الطريقة التى أدخلتم بها الموضوعات العلمية فى كتابكم ، ودقة تعبيركم مع سهولة أسلوبكم ، لها تأثير كبير فى نشر الثقافة العامة باللغة العربية ، وهذا عكس ما نعلم من أن الكتب العلمية لا تقرأ ولا تهضم بسهولة .

وقد تناول كتابكم موضوع التطور فى وسائل النقل من عهد الفطرة إلى وقتنا هذا ، فبدأتم بأنواع الحيوان ، وتدرجتم من حيوانات مناطق التندورة ، إلى أن وصلتم إلى حيوانات المناطق الصحراوية فالاستوائية ،

وانتقلتم من ذلك إلى العربات على اختلاف أنواعها بحسب المدنيات القديمة سواء أكانت فى الصين أو الهند أو مصر إلى أن وصلت أخيراً إلى أوربا وصارت بحالتها التى نراها الآن .

والتطور فى وسائل النقل يتطلب التطور فى إنشاء الطرق ، فبدأتم بالطرق الترابية ، ثم الرصف بالحجر فى عهد الرومان حتى جاء عصر مكدام Macadam وتلفورد Telford ، فانشئت الطرق « المكدامية » التى صارت تتحسن تدريجاً من مكدام مائى إلى مكدام قطرانى إلى مكدام « أسفلتى » حتى القرن الأخير فأنشئت الطرق الخرسانية والطرق الخرسانية المسلحة .

ولما زادت الأحمال تطورت وسائل النقل وعملت خطوط الديكوفيل التى تسير عليها عربات يجرها الحيوان ، ثم تدرجتم من هذا إلى عصر البخار ، فشرحتم القاطرات البخارية والتحسين فيها ، و بعد ذلك دخلتم فى عصر الاحتراق الداخلى والكهرباء ، فشرحتم السيارات والقاطرات الكهربائية فى أسلوب سهل دقيق .

وعلى العموم فقد طرقتم هذا الموضوع بمجهود جبار . أسأل الله أن يوفقكم إلى ما فيه صالح البلاد .

فهرست

الفصل الأول : الانسان والحيوان ١ — ١٢

السير على الأقدام . الانسان حامل الأثقال . دواب الحمل . التختروان والكرسى المحمول

الفصل الثانى : العربات من قدماء المصريين إلى القرن العشرين ١٤ — ٣٥

عربات قدماء المصريين . العربات من مصر إلى أوروبا . عربات الأسفار فى أوروبا . عربات القرن السادس عشر . عربات البريد فى أوروبا ومصر . عربات الأمنيبوس فى أوروبا ومصر . العربات الحديثة عربات أخرى فى مصر وأوروبا . الحيوانات المختلفة وجر العربات . تطور العربات مصورة

الفصل الثالث : السكك الحديدية والقاطرات ٣٦ — ٧٠

السكك الخشبية ثم الحديدية . البخار . الآلة البخارية . مخترع القاطرة الأولى . حياة جورج ستيفنسون . قاطرة الركاب الأولى فى العالم . نشأة القاطرات البخارية فى مصر . فكرة القاطرات البخارية . القاطرات الكهربية . حياة ديزل وقاطراته . أسرع القاطرات الحديثة فى العالم . تطور القاطرات مصورة .

الفصل الرابع : السيارات والدرجات ٧١ — ١٠٦

الدراجات . السيارات الأولى الشراعية والبخارية . نشأة السيارات الحالية ذات الاحتراق الداخلى . فكرة السيارة العادية . الأجزاء الكهربائية فى السيارة . كيف تقود السيارة . سيارات ديزل . السيارات العامة . سباق السيارات . تطور السيارات مصورة .

الفصل الخامس : على هامش النقل البرى ١٠٧ — ١٣١

منافسة السيارات للقاطرات . الدبابات . الحروب وطرق النقل البرى . إنشاء الطرق والمكدام . مصلحة الطرق والكبارى . تاريخ البريد . تاريخ البريد فى مصر الحديثة . جدول أبعاد الطرق بين المدن المختلفة فى مصر والبلاد المجاورة . جدول السرعات فى البر

obeikandl.com

جلالة الملك فاروق الأول ملك مصر فى عربة التشريفة الكبرى

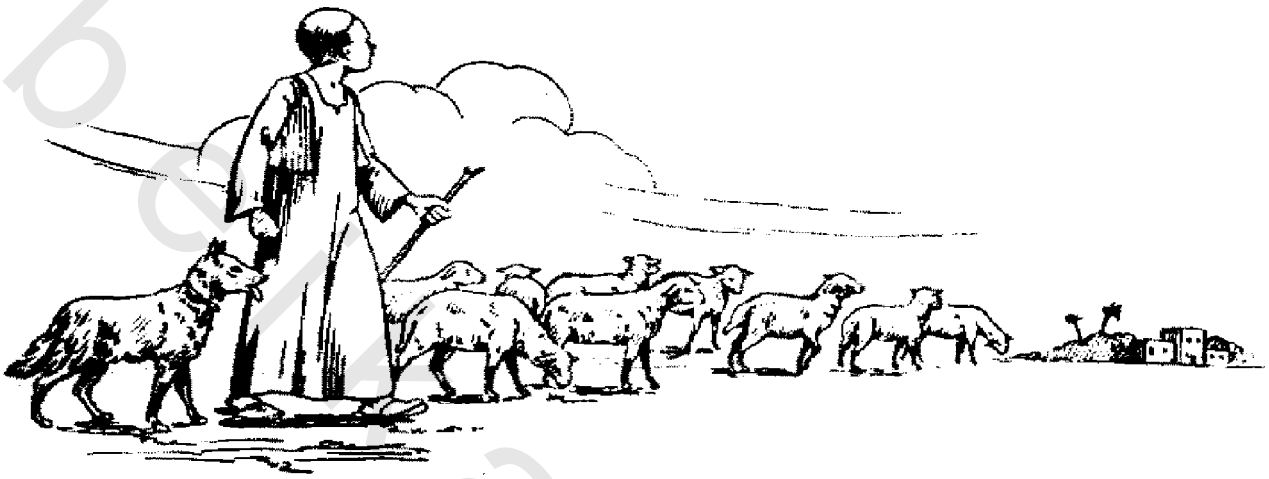
الفصل الأول

الانسان والحيوان

بين النقل والسرعة

obeikandl.com

السير على الأقدام



الـراعى

أن أبسط طرق الانتقال هى السير على الأقدام ، وقد كان الإنسان منذ أقدم العصور مدفوعاً إلى الانتقال رغبة فى الحصول على قوته من حيوان أو نبات ، فيقطع المسافات إلى الصحارى والغابات ، ليصطاد الطيور والحيوانات ، أو ليقتلع جذور النباتات ، أو ليقطف الثمار من الأشجار .

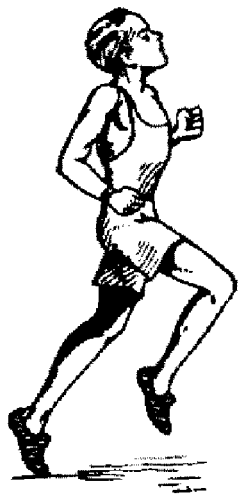
إنسان يصطاد بالقوس والسهم

وبعد أن أفلح الإنسان فى ترويض بعض الحيوانات صار يطلب لها المرعى الخصيب ، وصار يسير على قدميه خلف غنمه أو إبله أو أبقاره ، ليتنقل من مرعى إلى آخر .

obeikandi.com

وإن أعْوَزته الحاجة لجأ الى الحرب والقتال مع البلاد المجاورة ، يُعِدُّ الجيش من فرسان ومشاة ، ويقطع المشاة أطول المسافات على أقدامهم ، وقد ضرب قدماء المصريين فى فنون الحروب والكرّ والفرّ ما نفخر به الى الآن ، وسجّلوا آيات شجاعتهم وأنباء نصرهم على المعابد والقبور .

وفى العصر الحديث انتشرت العربات والسيارات والقاطرات ، فصار الإنسان أقل سيراً على الأقدام منه فى العصور السابقة ، ولذلك أضاف فى الوقت الحالى غرضاً جديداً من أغراض السير على الأقدام ، وهو الرياضة ، يلجأ اليها فى الهواء الطلق لما فى ذلك من تمرين عضلات جسمه ، وفائدة كبيرة لصحته ، وصار الناس يقولون فى أمثالهم « المشى رياضة تجمع بين الرخص والحُسْن » .



العدو

وصارت الدول تنظم المسابقات فى المشى والعَدْو ، وسرعة الإنسان فى السير المعتاد تبلغ نحو ٥ كيلومترات فى الساعة ، أو ما يقرب من ٣ أميال فى الساعة[١] ، وفى المسابقات الدولية التى تنظم فى الألعاب الأولمبية كل أربع سنوات مرة ، نجد من بين أنواع المسابقات المشى والعدو ، وفى سنة ١٩٣٦ كانت نتائج سرعة الإنسان فى العدو والمشى كما يلى :

---

(١) الكيلومتر = ٠٫٦٢١٣٧ من الميل أى بالتقريب $\frac{٣}{٥}$ الميل .

	متر		ثانية		كيلومتر فى الساعة
فى سباق	١٠٠	قطعها البطل فى	١٠و٣	أى بسرعة	٣٤و٩
»	٢٠٠	» »	٢٠و٧	»	٣٤و٧٨
»	٤٠٠	» »	٤٦و٥	»	٣٠و٩٧
»	٨٠٠	» »	١ دقيقة ، ٥٢و٩ ثانية	»	٢٥و٥١

وفى سباق المشى على المتسابقين أن يقطعوا مسافة ٥٠ كيلومتراً ، قطعها البطل فى أربع ساعات وثلاثين دقيقة أى بسرعة تبلغ ١١و٠٨ كيلومتراً فى الساعة ، ومن ذلك نرى أنه كلما زادت المسافة التى يقطعها الإنسان قلت سرعته .

obeikandl.com

الانسان حامل الأثقال

كان الإنسان فى العصور القديمة يخرج إلى الصحارى والغابات ليصطاد فريسته ، فكان يضطر إلى حملها بنفسه ليعود بها إلى داره وكان يحمل الأثقال أيضاً لأغراض مختلفة ، ففى البناء كان قدماء المصريين يشيدون الأهرام والمعابد والقبور ، وكانوا يستخدمون الإنسان فى حمل أثقل الأحجار والتماثيل من مكان إلى آخر ، ومن ذلك أنهم استخدموا عشرة الآف رجل لتشييد الهرم الأكبر ، ويستبدلون كل ثلاثة أشهر ولمدة عشرين عاما ، وذلك رغم استخدام الروافع لتخفيف الأثقال .

إنسان يحمل فريسته

ولقد امتد هذا اللون من طرق النقل إلى عصرنا الحالى ، ففى محطات السكك الحديدية نجد الحمَّالين ، وفى الريف نرى الفلاحة المصرية تأخذ الماء من النيل السعيد أو من فروعه وتحمله فى جرة

بائع العرقسوس

فلاحة تحمل الجرة على رأسها

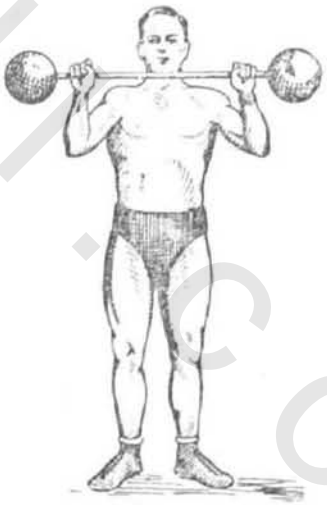
على رأسها باتقان ولباقة ، وخفة ورشاقة ، ونرى السقاء يحمل الماء على كتفيه فى قربة ، ونرى ساعى البريد فى المدن يمر على المنازل والدور المختلفة ومعه الرسائل يوزعها . والى الآن نشاهد كثيراً من الباعة يحملون بضائعهم و يعرضونها للبيع فى الطرقات .

obeikandl.com

وفى الصين واليابان يستخدمون نوعاً من التختروان ، أو كرسياً يحمله أربعة رجال أو رجلان ، وتلجأ بعض النسوة فى الصين الى حمل أطفالهن على ظهورهن .

المرأة الصينية

وحمل الأثقال نوع من الرياضة البدنية فى العصر الحديث ، تنظم له الدول الاجتماعات الدورية فى الألعاب الأولمبية كل أربع سنوات ، وذلك لنيل البطولة فى رفع الأثقال ، وحيث أن أوزان الرجال تختلف فيختلف بذلك أقصى ما يرفعونه من الأثقال ، لذلك قسموا الأبطال الى أقسام منها بطولة وزن الريشة و بطولة الوزن الثقيل وغيرهما .



حمل الأثقال

وفى المعتاد يرفع البطل نحو ضعف وزنه بوساطة استخدام اليدين والقذف الى أعلى ، ووصل أقصى ما رفعه بطل من الأبطال فى دورة الألعاب الأولمبية لسنة ١٩٣٦ الى ١٦٥ كيلوجرام .

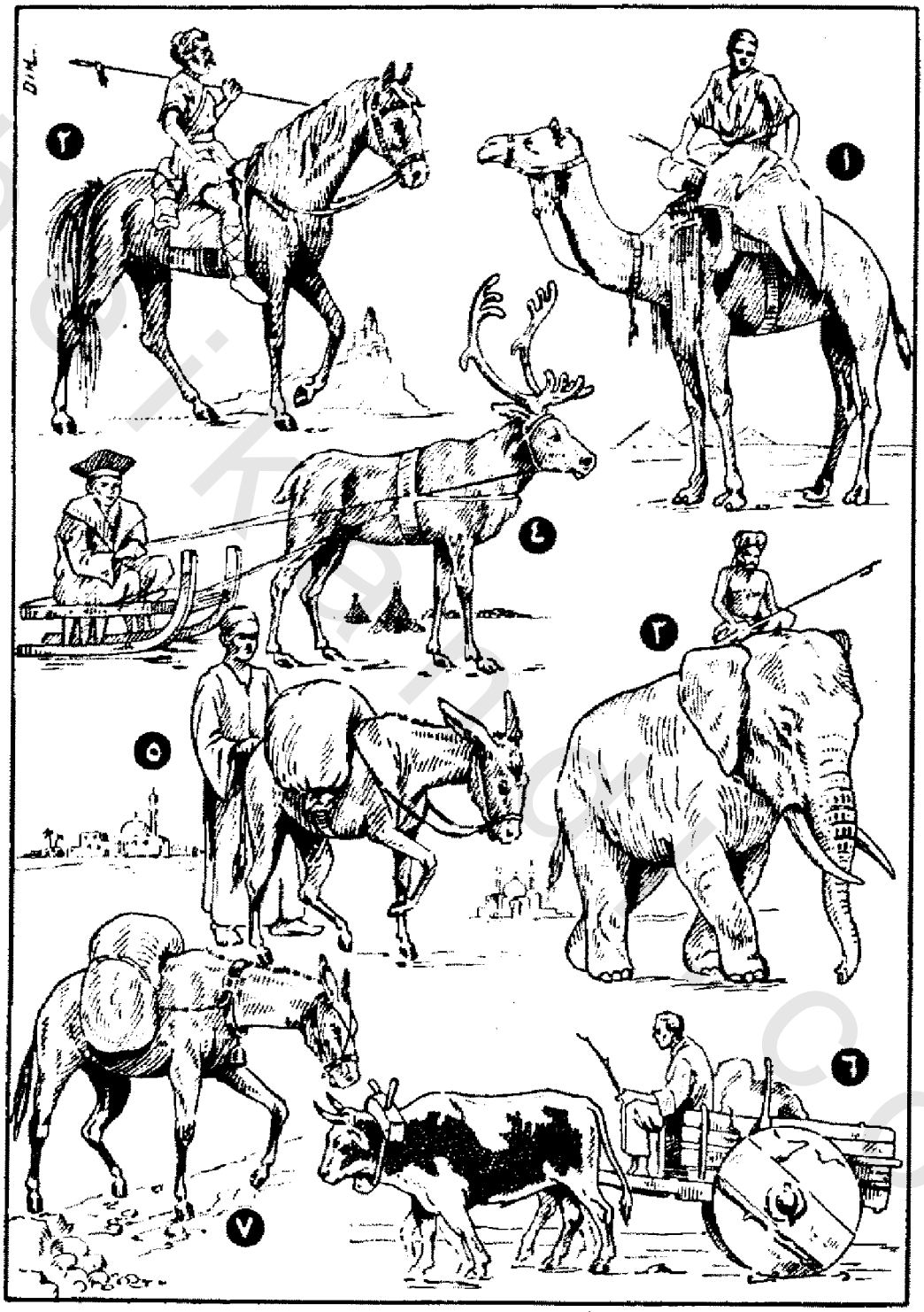
دوابُّ الحَمْـــل

عند ما احتاج الإنسان فى نقل حاجاته الثقيلة إلى قوة أكبر من قوته ، لجأ أول الأمر إلى الحيوان ، وأفلح فى ترويض معظم الحيوانات ذوات الأربع ، مثل الحصان والبغل والحمار والجمل والثور حتى الكلب والوعل والفيل .

ومن أكثر الحيوانات استخداماً الخيل والبغال والحمير ، وتستخدم فى جميع البلدان ، أما الجمل فإنه يستخدم فى الشرق وفى الجهات الصحراوية كما فى بلاد العرب واليمن ومصر ، والكلب والوعل يستخدمان فى المناطق الباردة حيث يكثر الجليد الذى يغطى الأرض أيام الشتاء ، كما فى فنلندا وسيبيريا وروسيا . والفيل يستخدم فى الهند وإفريقيا ، يركبه صاحبه عند صيد النمر أو لجر كتل ضَخْمَةٍ من أخشاب الغابات وقد أستُخْدِم أيضاً فى الحروب ، أما الثـــور فقد استخدمه المصريون فى أقدم الأزمنة ليجر العربات المحملة بالحاصلات والعبيد وكما تمتاز الجمال فى الصحراء ، فكذلك البغال تمتاز فى الجبال .

وتبلغ السرعة العادية للحصان أو البغل نحو ١٥ كيلومتراً فى الساعة وللحمار نحو ٨ كيلومترات فى الساعة ، وللجمل نحو ٤ ½ كيلومتر فى الساعة ، وللهجين من ١٣ إلى ١٦ كيلومتراً فى الساعة ، ويستخدم الحصان والكلب للسباق ، وتبلغ سرعة الحصان فى السباق نحو ٦٦ كيلومتراً فى الساعة ، وسرعة الكلب فى السباق تبلغ نحو ٥٧ كيلومتراً فى الساعة ، ولكن لمسافة ٥٠٠ ياردة .

دواب الحمـــل



(١) الجمل (٢) الحصان (٣) الفيل (٤) الوعل
(٥) الحمار (٦) الثور (٧) البغل

التختروان والكرسى المحمول

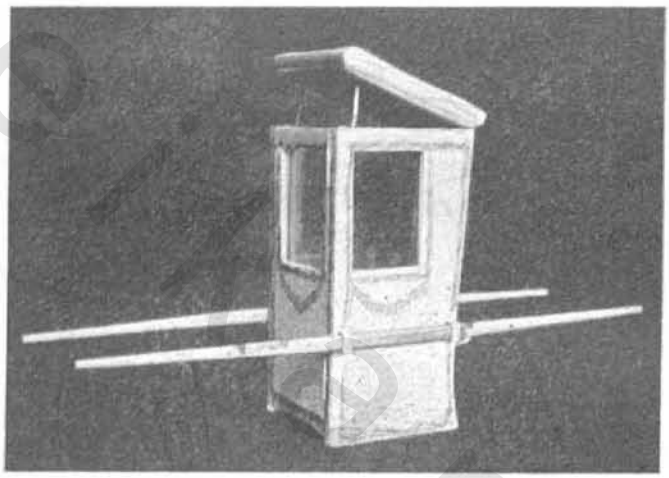
لجأ قدماء المصريين أيضاً إلى استخدام الكرسى الذى يحمله رجلان أو أربعة رجال ، وكانت إحدى الملكات المصرية تستخدم هذا النوع من التختروان ، وكان يُصنع من أجود أنواع الخشب الموشَّى بالذهب وانتقل استخدامه من قدماء المصريين إلى الأغريق والرومان ، وصار الرومان يبالغون فى زيادة عدد الحمَّالين الذين يحملون الكرسى حتى وصل العدد إلى ثمانية رجال ليحملوا كرسياً واحداً ، وذلك مبالغة فى

كرسى ايزابيلا ملكة فرنسا

مظاهر العظمة والأبهة ، فرأى يوليوس قيصر تحديد العدد ، وتطور حمل الكرسى من الإنسان إلى الحيوان ، فصار الكرسى أوسع ويسع عدداً أكبر وتحمله الخيل المطهمة ، واستخدمته ايزابيلا ملكة فرنسا

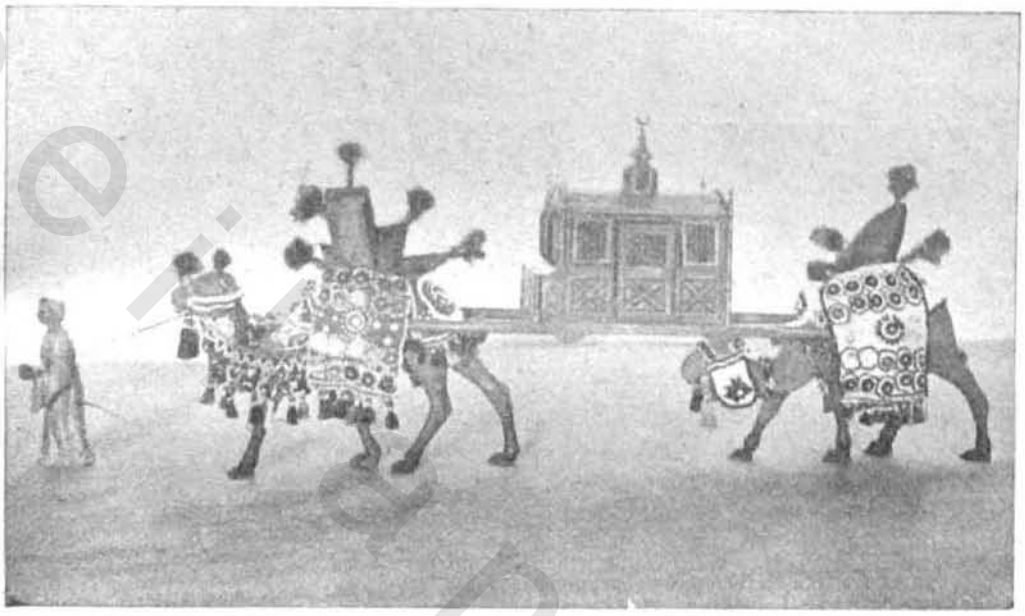
فى دخول باريس فى أواخر القرن الخامس عشر ، واستخدمه السراة فى الأســفار .

وظهر نوع جديد من هذا الكرسى فى أوروبا وهو المسمى «السيدان» ولعــل هذا الاسم يرتد أصــله إلى البلدة المسماة سيدان فى فرنسا ، ويرجح أنه صُنع لأول مرة بها ، وهو كرسى محمول يشبه العربة وجانباه مفتوحان ويحمله رجلان بالقبض على عمودين أفقيين متصلين بالكرسى ، وقد استخدمه الأوربيون مدى نحو ثلاثة قرون من أواخر القرن الخامس عشر إلى القرن الثامن عشر ، وانتشر استعماله فى القرن الثامن عشر ، إذ وجد فيه الخاصة وسيلة مريحة وسهلة من وسائل النقل لا تعوقه رداءة الطريق ولا وعورته فى شىء ، وكان الكثيرون يستأجرون هذا الكرسى بما يقرب من أربعة شلنات فى اليوم ، وكان الأغنياء يملكون مثل هذا الكرسى ويزينونه أحسن زينة ، وتلاشى هذا التختروان فى أوربا فى الثلث الأول من القرن التاسع عشر .



الكرسى المحمول المسمى سيدان

وفى العصر الحديث لا يزال هذا الكرسى أو تطوره يستخدم فى بعض البلاد حيث لا تزال الطرق وعرة وتكثر فيها المرتفعات والمنخفضات ،



الهـودج

فتجده يستعمل فى الصين واليابان وفى السودان أيضاً إذ يستخدمه سراة السياح حيث لا يمكن للعربات أن تسير فى بعض جهاته ، و إلى عهد قريب فى مصر كان يستخدم تختروان الجمال بين القرى وهو الهودج وكذلك فى الصحراء .

obeikandl.com

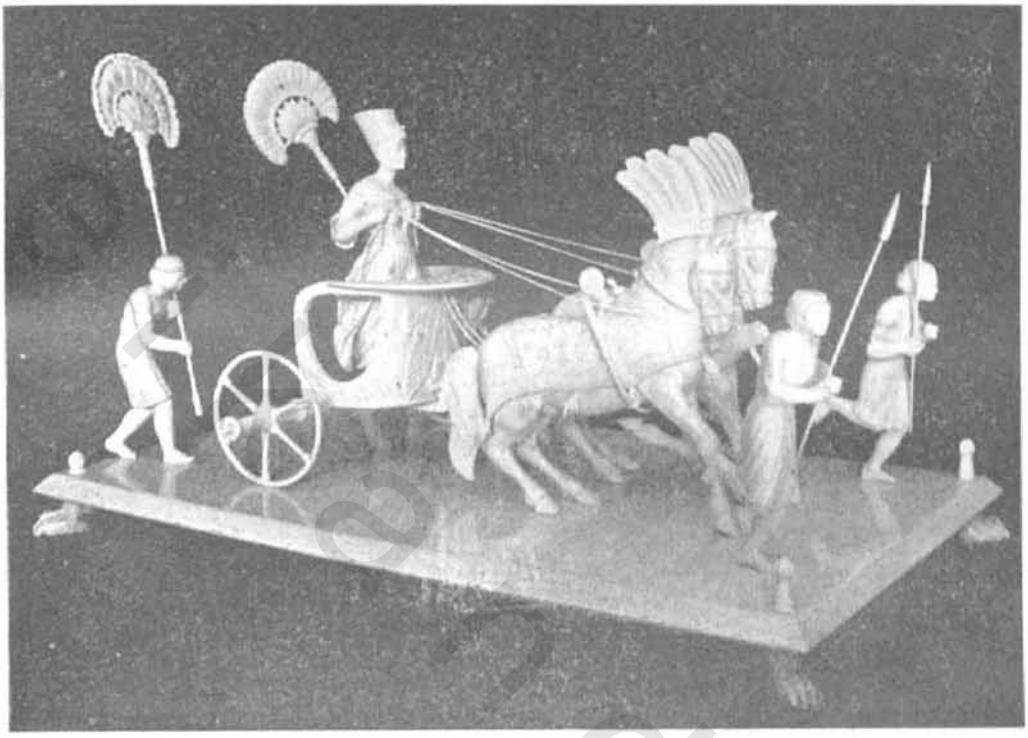
الفصل الثاني

العـــربات

من قدماء المصريين ، إلى القرن العشرين

obeikandl.com

عربات قدماء المصريين



مركبة الملكة نفرتيتى ملكة مصر

لما وجد قدماء المصريين أن القوة المباشرة للإنسان محدودة ، وأن الأثقال التى يريدون نقلها كبيرة ، لجأوا إلى جر هذه الأثقال من تماثيل ومسلات على أسطوانات خشبية ، مما سهل جرها كثيراً ، ومن ذلك تطور بهم الأمر إلى اختراع العجلات فالعربات ، وقد استخدمها قدماء المصريين فى الحرب والسلم ، وتجد رسم العربات إلى الآن على جدران المعابد .

عربة حربية من عربات قدماء المصريين

obeikan.com

واشتهرت العربة فى حروب المصريين ، وكانت العربة تمتاز بخفتها ورشاقتها ، ويجرها حصانان مزينان أحسن زينة ، ويسوقها جندى ويركب بجواره الفارس الذى يحارب بالسهم والقوس أو بالحربة أو بالسيف ، وخفة العربة ميزة كبيرة تُعطِى للحصان فرصةَ الحصول على أعظم سرعة ، وكانت الخيـــل فى مصر من أحسن الأنواع فى عصرها ، وقد استخدم تُحُتْمس الثالث هذه العربات فى حروبه مع الشام وفلسطين وانتصر عليهما انتصاراً باهراً .

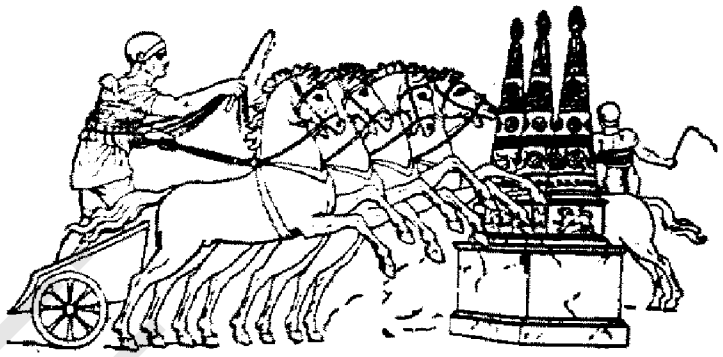
ولما كان قدماء المصريين رجال حرب يفخرون بانتصاراتهم فان معظم العربات المنقوش رسومها على جدران معابدهم من النوع الحربى ، ولكن يوجد بمعبدٍ بطيبة رسم عربة استعملت فى وقت السلم ، إذ كانت تستخدم للأسفار ، وهى تشبه العربة الحربية ، الا أنها مقفلة الجوانب ويعلو الراكب فيها مظلةٌ تقيه قيظَ الحر وكان يجرها ثوران لاحصانان .

العربات من مصر إلى أروبا

عربات الرومان فى السباق

ازدهرت مدنية قدماء المصريين وأينعت ، وارتفعت حضارتهم وتقدمت ، وكانت مصر لذلك مقصد الطلبة وكعبة البعوث ومهبط العلماء ، وصار الأغريق والرومان يبعثون بعوثهم العلمية إلى مصر للتزوّد من علمها ، ونَقْل أهم ميزات مدنيتها ، فأخذ الأغريق والرومان مما أخذوا من مصر اختراع العربات التى انتشرت فى اليونان و إيطاليا بعد ذلك ، وامتد حكم الرومان إلى دول أوربا كبريطانيا وفرنسا

وأسبانيا وألمانيا ، وهذه أخذت اختراع العربات من الرومان و بذلك انتقل استعمال العربات من مصر إلى أوربا .

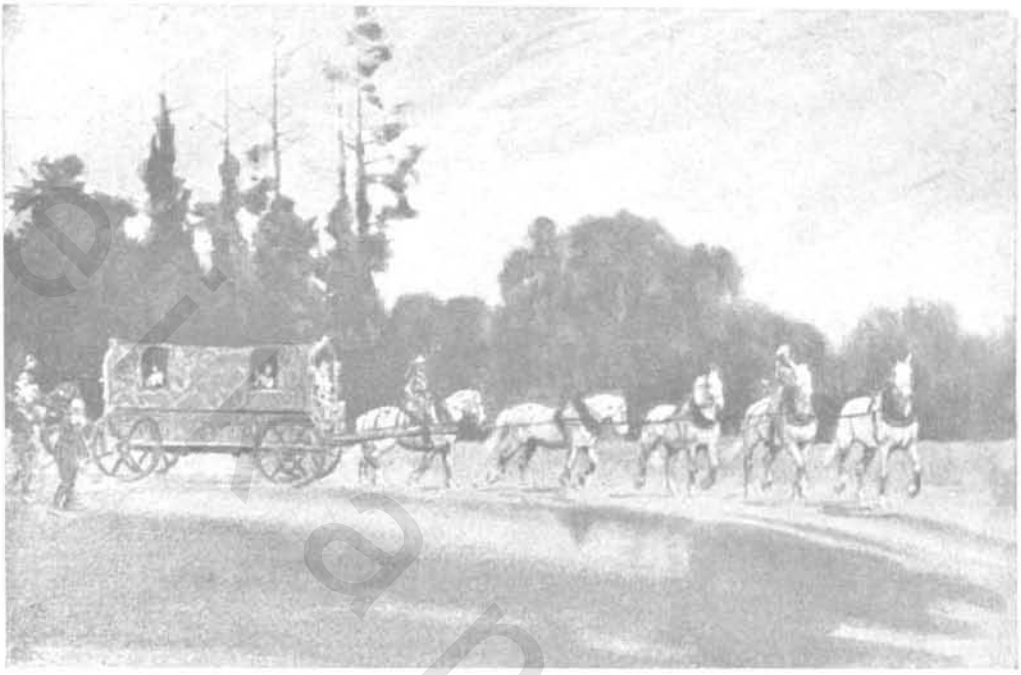


عربة من عربات الرومان

وكان الإغريق يستخدمون العربات الفاخرة للملوك والقواد ، وكانت العربة تصنع من الأبنوس أو من أحسن أنواع الأخشاب ، وتطعم بالعاج ، وتموّه بالذهب والفضة ، وتزين جدرانها بالصور والتماثيل ، ويؤثث داخلها بأفخر أنواع الحرير والسجاد ذى الألوان الزاهية ، وتبسط الجلود الناعمة والوسادات الفاخرة على مقاعد العربات .

ولما اتسعت رقعة الإمبراطورية الرومانية وجدوا ضرورة اتصال ممتلكاتهم بعضها ببعض ، فعملوا على تمهيد الطرق ورصفها ، وذلك سنة ٣٠٠ ق . م ، وكان الرومان لذلك أسبق الدول فى العناية بالطرق ورصفها ، وعلى هذه الطرق انتشرت العربات واستخدمت فى الشئون الحربية والتجارية ، وكانت العربة منها يجرها عدد من الخيل يصل إلى الأربعة .

عربات الاسفار فى أوربا



عربة الأسفار فى القرن الرابع عشر

كانت أوربا تتخبط فى دياجير الجهالة إلى القرن الثالث عشر بينما كانت مدنية الاسلام قد زهت وبلغت أَوْجَها فى القرن الثامن الميلادى ، وقد اتصلت أوربا بالاسلام فى الحروب الصليبية ، فتشربوا منهم روح العلم الحقيقية ، ولذلك يمكن الحكم على أن القرن الرابع عشر كان فى أوائل عصر النهضة الأوربية .

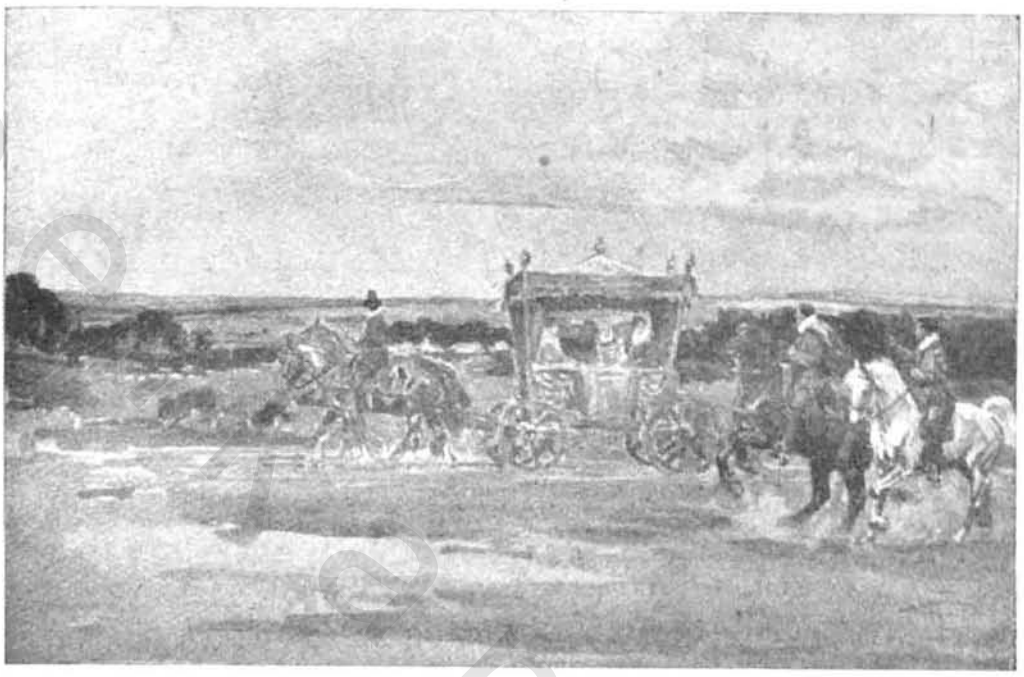
وفى هذا القرن ظهر نوع جديد من العربات فى أوربا هى عربة البضاعة ، وفى الواقع كانت تستخدم لنقل البضائع والركاب معاً ،

إذ لم يركبها إلا الطبقة الدنيا والنساء والأطفال ، وكانت العربة طويلة مفتوحة الطرفين ، وعلى جانبيها نوافذ ، ولم يكن بداخلها مقاعد بل كانت تغطى أرضها بالقش و يفترش الركاب أرضها ، إذ يجلسون أو ينامون خلال الساعات الطويلة التى تقضيها العربة فى السفر من مدينة إلى أخرى .

و بالنسبة إلى اتساع حجمها وعظيم ثقلها كانت تحتاج فى جرها إلى خمسة جياد أو أكثر ، تستمر فى جر العربة طوال مدة السفر دون تغيير ، ولما كانت الطرق غير ممهدة بعد ، فان هذه العربات كانت تسير فى الصيف فقط ، و يبطل سيرها فى الشتاء ، وأدخلت هذه العربات فى انجلترا سنة ١٥٦٢ ، ولم تنقرض إلا قبيل ظهور السكك الحديدية فى القرن السابع عشر .

وكانت سرعة هذه العربات بطيئة جداً فى أول ظهورها ، إذ كانت الطرق وعرة ووزن العربات كان ثقيلاً كما أسلفنا ، فكانت سرعتها لذلك من ١٦ كيلومتراً إلى ١٩ كيلومتراً فى اليوم وليس فى الساعة ، وأدخلت عليها بعض التحسينات فيما بعد ، وخف حملها وتحسنت الطرقات وفى سنة ١٦٤٠ زادت سرعتها إلى نحو ٦ كيلومترات فى الساعة وليس فى اليوم وزادت السرعة قليلاً بعد ذلك .

عربة القرن السادس عشر



عربة القرن السادس عشر

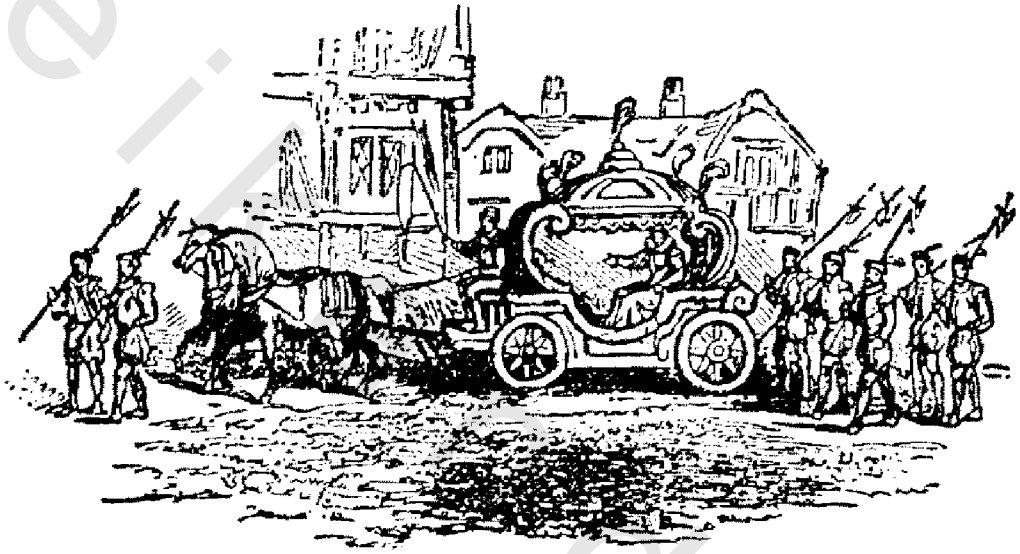
تطورت العربة فى القرن السادس عشر ، فصارت قصيرة بعد أن كانت طويلة ، وفُتِح جانباها بعد أن كانت لها عدة نوافذ ، وأُعِدَّت بالمقاعد بعد أن كانت بدونها ، وخف حملها فصار يجرها حصانان بعد أن كانت تحتاج لأكثر من هذا العدد .

صُنعت هذه العربة لأول مرة فى هنغاريا فى بلدة اسمها كوتسى ، ولذلك يسميها الانجليز كوتش[1] ، حيث دخلت بلادهم لأول مرة سنة ١٥٥٥ ميلادية ، ولكنها كانت منتشرة من قبل ذلك فى إيطاليا وفرنسا و إسبانيا .

---

(١) Coach

وقد ركبتها الملكة اليزابيث ملكة الانجليز لأول مرة فى التاريخ وذلك فى حفلة افتتاح البرلمان البريطانى يوم ٢ ابريل سنة ١٥٧١ ، وكانت العربة يجرها جوادان ، ويسير من أمامها ومن خلفها عدد من الجنود يرفعون الرماح ، وإلى الآن يستخدم الملوك هـذا النوع من العربات فى حفلات افتتاح البرلمان .



الملكة اليزابيث أول من استخدمت هذه العربة فى افتتاح البرلمان

وقد انتشر استخدام هذه العربة بين الناس ، فصار لكل سَرِىّ عربة منها خاصة ، وصار الآخرون يستأجرونها كل عام ، وزاد عدد عربات الايجار لاقبال الناس على استخدامها ، وفى سنة ١٦٧٢ خشى تجار الجلود وصناع السروج من ازدياد استعمال هذه العربات وتناقص استخدام ركوب الخيل خشية بوار تجارتهم المتعلقة بركوب الخيل ، فثاروا ضد هذه العربات ، ولكن هذه الثورة لم تؤد إلى نتيجة ، بل استمر استخدام هذه العربات إلى القرن الثامن عشر ، حيث تطورت العربات إلى نوع أكبر يستخدم للأسفار الطويلة وهى عربات البريد .

عـــربات البريد

فى أوربا ومصر

عربة البريد فى أوربا

استخدم الرومان عربات خاصة لنقل البريد ، وذلك عند ما اتسعت رقعة أملاكهم ، وأرادوا السفر الطويل من أحد أطراف الامبراطورية المتسعة إلى الطرف الآخر البعيد ، فمهدوا الطرق الطويلة ، وأنشأوا على طولها عدة محطات للخيل والعربات ، وفى كل محطة توجد العربات والخيل ، وبين كل محطة وأخرى مسـافة خمسة أميـال أو ستة ، وانتشرت هذه المحطات فى أهم طرق إيطاليا وما تمتلـكه من دول أوربا وأسيا .

وكانت العربة أولا بعجلتين ثم أصبحت ذات أربع عجلات ، ويجرها حصانان ، أو أربعة ، ويركب السائق على أحد الخيل ، وكانت العربة متسعة نسبيا ، فيمكنها نقل عدد مناسب من الركاب والبضائع ورسائل البريد ، ولما كان الطريق طويلا وممتداً فإن الخيل لايمكنها أن تسير بنشاط مستمر على طول هذا الطريق ، ولذلك كانت تستبدل الخيل عند كل محطة ، وتبدأ الخيل الجديدة بجر العربة بنشاط جديد إلى أن توصلها إلى المحطة التالية ، فيتسلم العربة خيل جدد فى المحطات الجديدة ، وهكذا تسير العربة بسرعة مناسبة طوال الطريق ولا ترهق الخيل لمسافات طويلة ، وكان أجر الركوب نحو شلن وبنسين لكل ميل .

وقد سافر أحد أباطرة الرومان من بلدة فى إيطاليا إلى القسطنطينية فى ستة أيام وهى مسافة تبلغ نحو ٦٦٥ ميلا أى بمعدل ستة أميال فى الساعة .

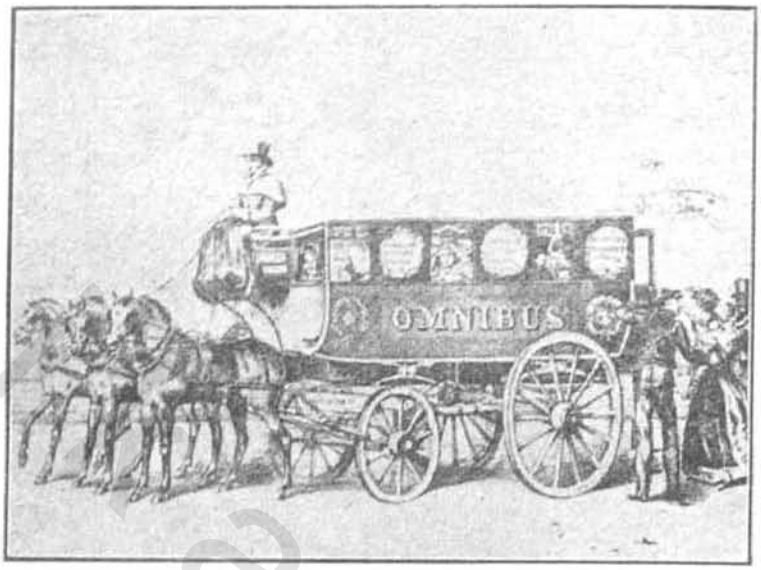
وقد انتشر نظام عربات البريد فى فرنسا سنة ١٦٦٢ وأدخل فى انجلترا سنة ١٧٤٣ .

وفى مصر أدْخل المغفور له محمد على باشا رأس الأسرة العلوية الكريمة هذا النظام فى مصر ، إذ أنشأ طريقا بريا بين القاهرة والسويس سنة ١٨٤١ لتسير عليه عربات البريد ، وكانت شركة الهند

الشرقية تنقل البضائع والبريد بين انجلترا والهند عن طريق رأس الرجا الصالح ، وتمكنت فى القرن السابع عشر من نقل بريدها عن طريق مصر ، وكانت بواخر هذه الشركة تسير بين السويس والهند ، وفى ٢٤ سبتمبر سنة ١٨٤٢ بدأ أول بريد منتظم بين ساوثمبتون بانجلترا وكلكتا فى الهند عن طريق مصر .

وقد كانت الشركة تنقل البريد والمسافرين من الاسكندرية إلى العطف ، عن طريق ترعة المحمودية (وطولها ٤٨ ميلا) ومن العطف إلى بولاق بالقاهرة بالزوارق البخارية فى النيل ، وطول هذه المسافة ١٢٠ ميلا تقطع فى ١٦ ساعة ، ثم يقضى المسافرون والبريد ليلة فى بولاق ، ويواصلون السفر بعد ذلك إلى السويس فى عربات البريد ذات العجلتين ، وتسع كل منها ستة أشخاص ، وتجرها أربعة جياد ، وكان طول هذا الطريق ٩٠ ميلا ، تتخلله محطات لاستبدال الجياد ، وكان اجتياز هذا الطريق يستغرق بين ١٦ ، ١٨ ساعة بما فيها فترات الراحة واستبدال الجياد ، وعند ما يصل البريد إلى السويس ينقل توًا إلى البواخر فتبحر به إلى الهند .

عربات الامنيبوس

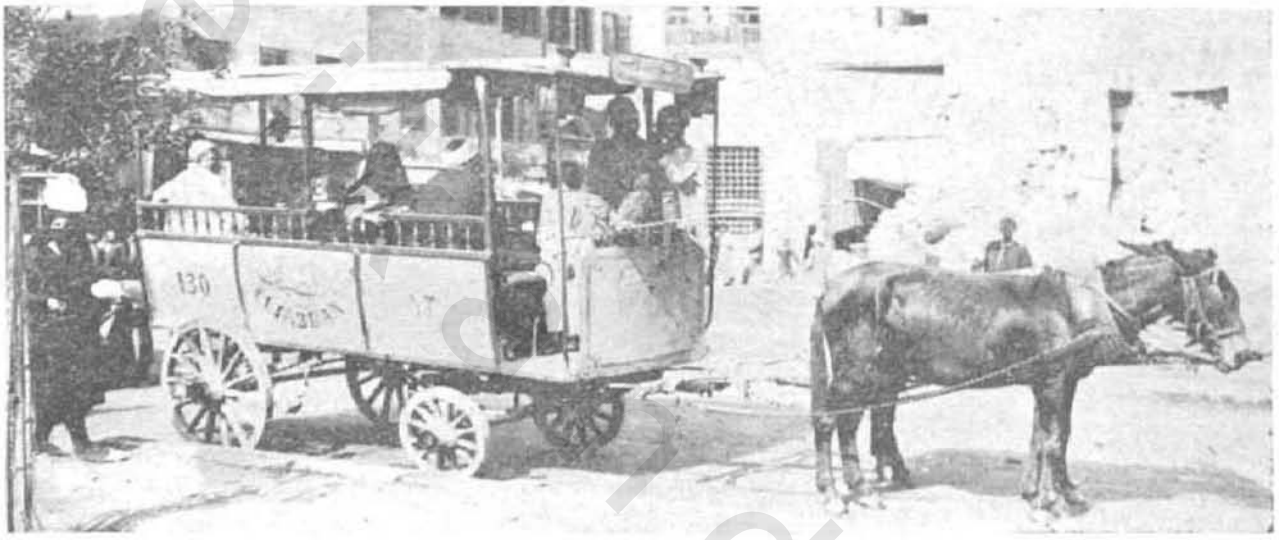


عربة الأمنيبوس فى أوربا

كلمة « أمنيبوس » كلمة لاتينية الأصـــل ومعناها « للجميع » فعربات الامنيبوس هى عربات عامة وليست خاصة ، وظهرت عربات الامنيبوس لأول مرة فى باريس يوم ١٨ مارس سنة ١٦٦٢ فى عهد لويس الرابع عشر ، وكانت العربة فى أول الأمر تسع ثمانية ركاب ، وامتازت فى أول الأمر بانتظام مواعيدها ، بحيث تبدأ رحلتها دون التقيد بعدد الركاب ، وفعلاً قامت أول عربة بدون راكب واحد ، ولكن العربة التالية قامت بعد الأولى بربع ساعة وكان عدد الركاب كاملاً ، وزاد الاقبال عليها حتى زيد عددها فى كل خط ، وتعددت الخطوط .

وفى أول القرن الثامن عشر أدخلت تحسينات كبيرة فى بناء المركبة بحيث تسع عدداً أكبر وتسير بسرعة أعظم وأدخل نظام الامنيبوس فى

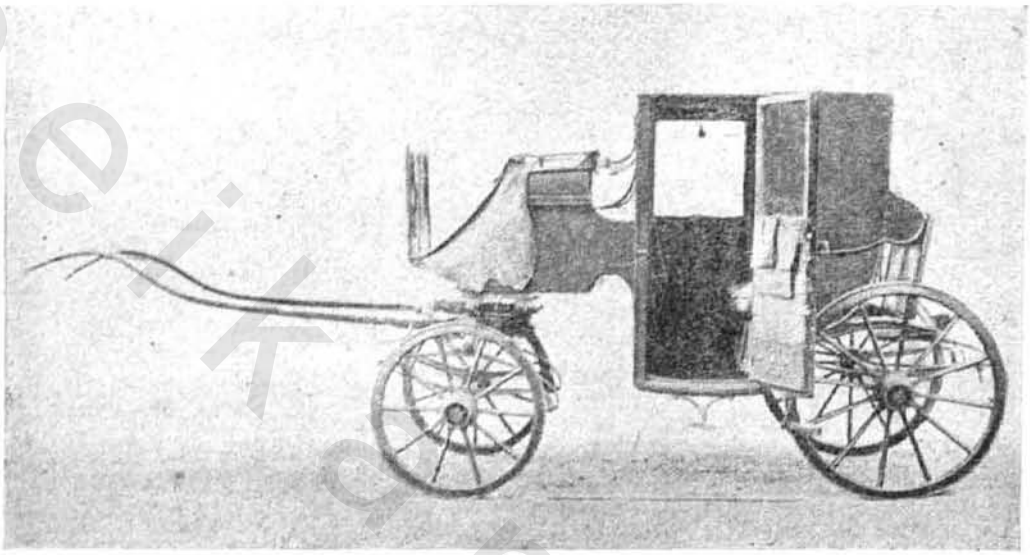
انجلترا يوم ٤ يوليه سنة ١٨٢٩ ، وتأسست الشركات الكبيرة لاستغلال عربات الامنيبوس وتنظيمها ، ولكنها تأثرت كثيراً بادخال نظام السيارات والسكك الحديدية حتى بدأت تتلاشى عربات الامنيبوس التى تجرها الخيل .



عربة الأمنيبوس فى مصر

وفى مصر أدخل نظام عربات الامنيبوس فى عهد اسماعيل باشا (١٨٦٣ — ١٨٧٩) وكان يشرف عليها أفراد متعددون وفى سنة ١٩٠٣ تكونت شركة الأمنيبوس العمومية المصرية وكان رئيس ادارتها أندريه سوارس ولذلك كان يطلق عليها الناس فى مصر اسم عربات سوارس . وكان يجر العربة حصانان وتحمل ١٦ راكباً ، وكان مركز هذه العربات ميدان الملكة فريدة (العتبة الخضراء وقتئذ) وقد زاد عددها قبيل انتشار السيارات ، ولكنها بدأت تتضاءل بعد ذلك حتى وصل عددها سنة ١٩٣٥ إلى خمس فقط .

العربات الحديثـــة



العربة الحديثة الأولى

كان الانسان يضطر إلى الركوب مع غيره باستخدام العربات السابقة ، فيجلس بجوار شخص أو أشخـاص مجهولين له ، وهذا مالا يرضاه بعض الخاصة ، فشعر الناس بالحاجة إلى العربة التى تسع شخصاً أو شخصين على الأكثر ، وظهرت هذه العربات لأول مرة فى باريس فى منتصف القرن السابع عشر ، وكانت العربة صغيرة نسبيا ذات عجلتين فقط وغطاء من الجلد وكان يركبها شخص أو شخصان ويركب بجوارهما السائق واستعملت هذه العربة فى لندن سنة ١٨٢٣ .

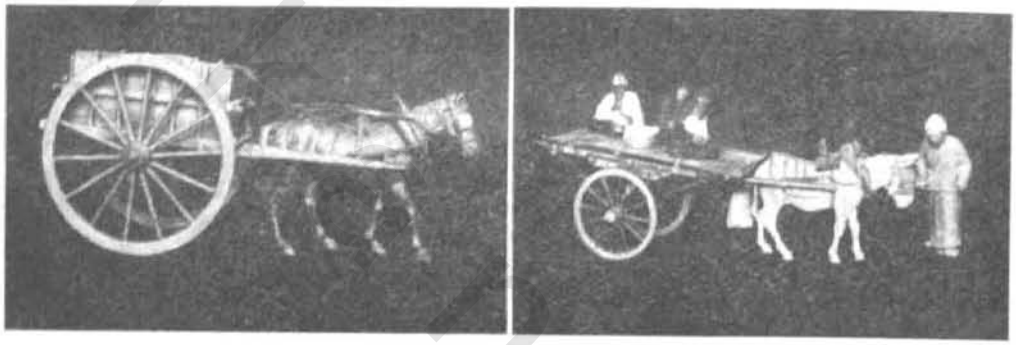
وكان إيجار هذه العربة يبلغ ثلث إيجار عربة البريد فضلا عن أن راكبها لا يضطر إلى الجلوس مع عدد كبير من الناس ، وكان أهم اعتراض على استخدام العربات السابقة أنه إذا أراد شخص واحد استئجار العربة منها فإن أجر الركوب كان كما لو استخدمها أربعة أشخاص .

ومن بعد ظهورها تعددت أشكالها وأدخل عليها كثير من التحسينات ، وفى سنة ١٨٣٦ أصبحت ذات أربع عجلات والسائق فى مكان غير مكان الركاب .

وفى سنة ١٨٣٨ استخدمها أحد لوردات الانجليز لركوبه الخاص ، ومن بعده انتشر استعمال العربات الخاصة أو « الملاكى » وهذه العربة الأولى محفوظة فى متحف العلوم بأنجلترا وهى المنشورة صورتها هنا ، وكان لونها الأصلى أخضر والغطاء أسود . وبدأ يتناقص عددها فى العالم بعد ظهور السيارات ، وفى سنة ١٩٣٥ بلغ عددها فى مصر ٣٦٢١ عربة .

عربات أخرى فى مصر وأوربا

وفى مصر أنواع أخرى من عربات الركوب والنقل ، منها العربة المعروفة باسم العربة « الكارو » وهى مصنوعة من الخشب ، ولها سطح مستو ، وعجلتان أو أربع عجلات تحاط كل عجلة بأطار من الحديد ، فتتمكن العربة بذلك من السير بسهولة على الطريق غير الممهدة .



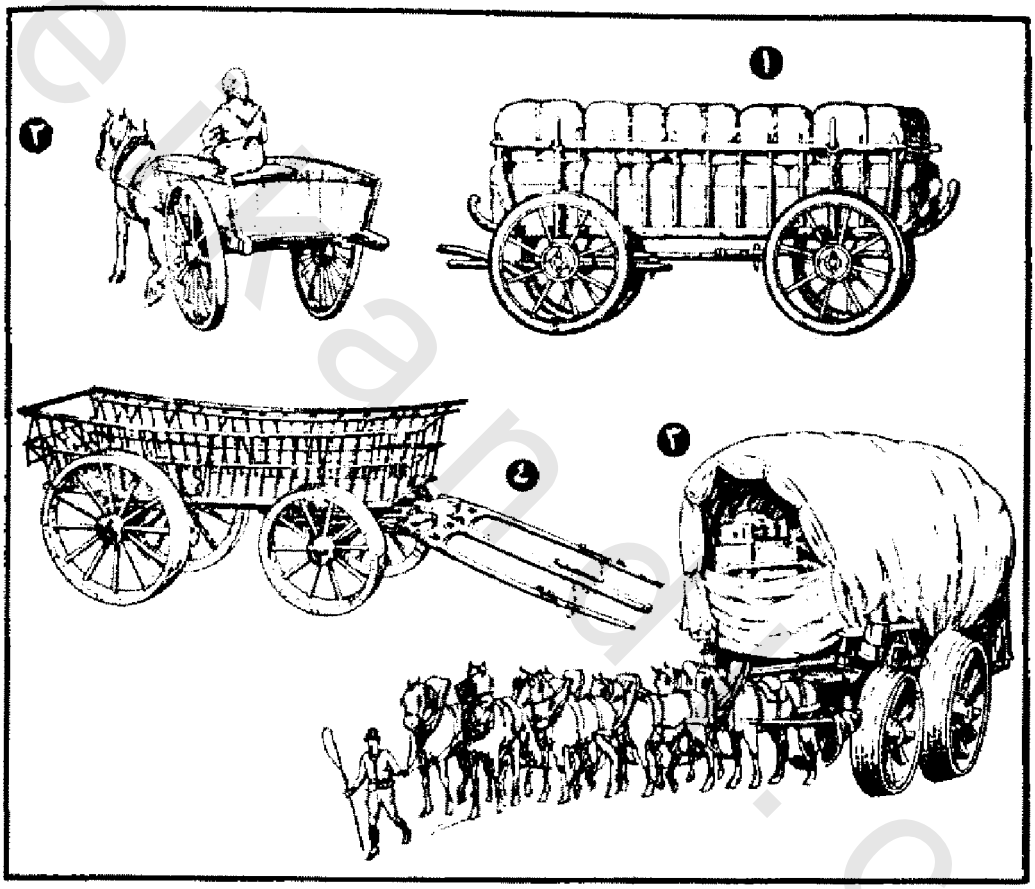
العربة الكارو

عربة الحجارة

وهذه العربة لاتزال تستعمل فى مصر إلى الآن وتستعمل لنقل البضائع فى الغالب فتنقل البضائع من السفن فى الموانىء المصرية إلى المتاجر فى المدينة ، ويركبها بعض الناس لزهادة أجرها ويلجأ إليها بعض نسوة القاهرة والجيزة عند الذهاب إلى المقابر ، ويفضلنها إذ يمكن أن يركبها عدد غير قليل منهن ويستطعن أن يضعن بجوارهن الأمتعة والصناديق التى يرغبن فى نقلها إلى المقابر لتوزيع محتوياتها من الصدقات والمأكولات على الفقراء وتوجد أيضاً عربات نقل الأحجار والرمال ، ويجرها حصان

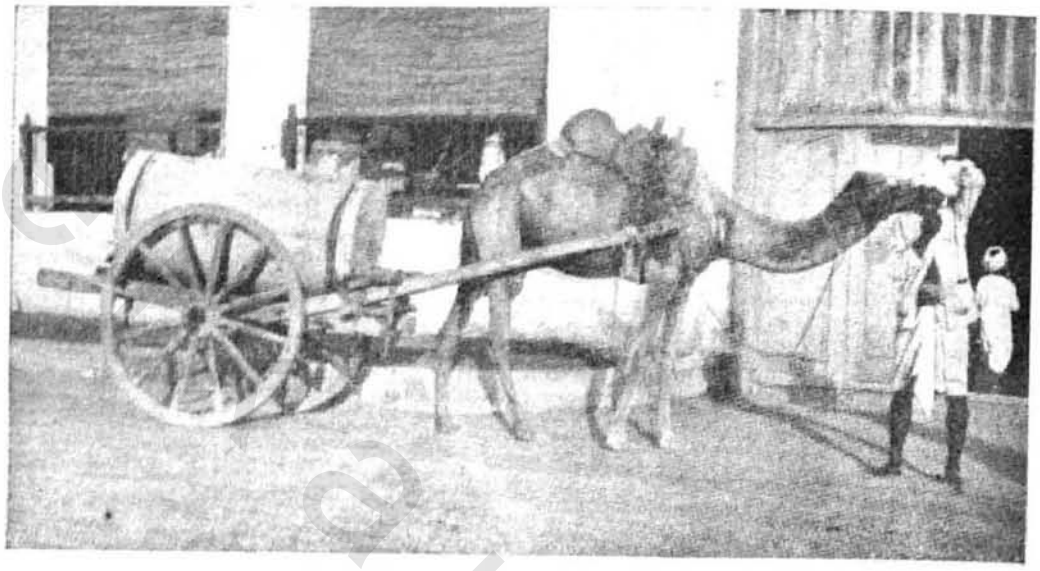
أو بغل ، وهى ذات عجلتين كبيرتين ويبلغ عددها سنة ١٩٣٥ فى مصر ٣٩٣٩٣ عربة ، وهو عدد كبير يدل على كثرة استعمالها .

وفى أوربا عربات لنقل البضائع وقد ظهرت فى عصور مختلفة وهى المبيّنة فى الصورة .



(١) عربة بضائع من عهد الرومان
(٢) عربة الحاصلات الزراعية ظهرت سنة ١٧٥٠
(٣) عربة بضائع انجليزية ظهرت سنة ١٧٥٠
(٤) عربة بضائع ظهرت فى أوربا سنة ١٨٣٠

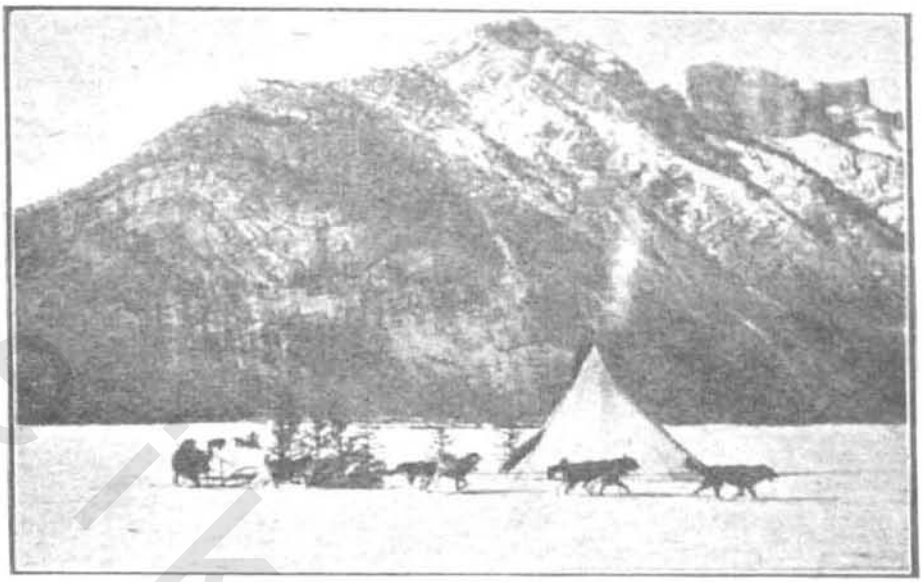
الحيوانات المختلفة وجرُّ العربات



جمل يجر عربة الماء فى عدن

استخدم الأنسان أكثر أنواع الحيوانات الأليفة لجر العربات ، وأكثر هذه الأنواع استخداماً لهذا الغرض هى الخيل والبغال والحمير ، وهذه الحيوانات تمتاز بالخفة والسرعة . والاحتمال والطاعة .

وهناك ظروف وأحوال ومناطق اضطر الإنسان فيها إلى استخدام أنواع مختلفة من الحيوانات لجر العربات ففى البلاد القطبية الباردة التى يعلوها الجليد فى الشتاء مثل فنلندا وروسيا وسيبريا وكندا تستخدم الكلاب لجر المراكب أو العربات بدون عجلات حتى لا تغوص فى



عدد من الكلاب يجر عربة فى المناطق الجليدية

الجليد وتنزلق العربة بسهولة على الجليد عندما يجرها الكلاب وأحياناً يستخدم الوعل بدلاً من الكلب فى هذه المناطق .

عربات الكلاب تستخدم كثيراً فى المناطق المتجمدة

ويمكن للوعل أن يجر من ٢٥٠ إلى ٣٠٠ رطل أو يمكن أن يحمل ١٣٠ رطلاً على الظهر ، وسرعته وهو محمل تصل إلى ١٠ أميال فى

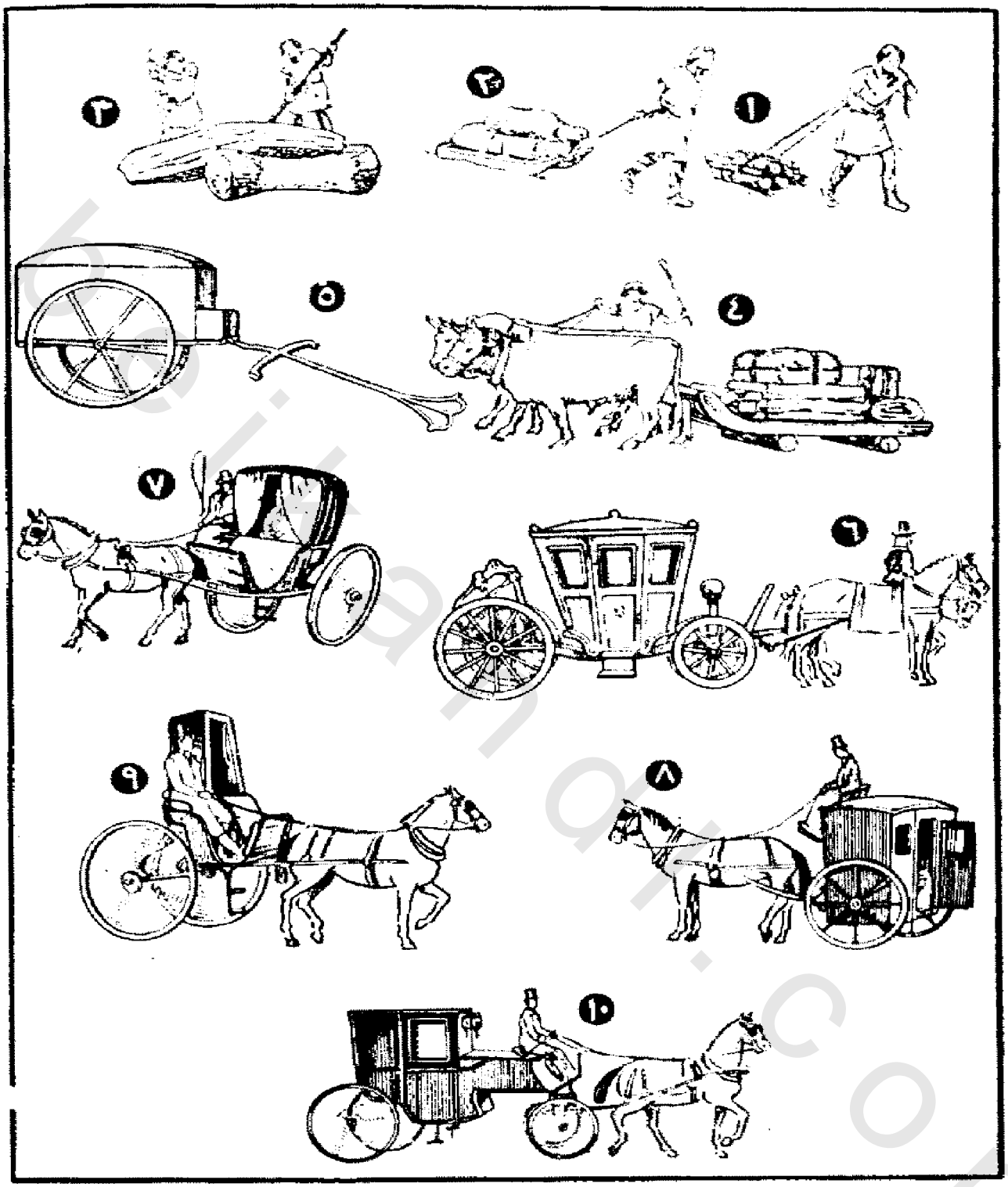
الساعة ، ويمكن أن يواصل السير حتى يقطع ١٢٠ ميلاً فى اليوم .

ومن الظروف والأحـوال ماجعلت الإنسان يستخدم الثور أو الجاموســة لجر العربات ، ويشاهد ذلك فى مصر والهند ومادیرا ، وفى عدن يستخدمون الجمل لجر عربات الماء .

انسان يجر عربة فى جنوب افريقيا

وفى بلاد الصــين واليابان يجر الإنسان العربة بنفسه ، وكذلك فى جنوب افريقيا ، وهكذا لجأ الإنسان إلى قوته المباشرة و إلى الحيوانات المختلفة لجر العربات فى أحوال وظروف مختلفة

تطور العربات مصورة



(١،٢) الانسان يجر الأثقال أما مباشرة أو على ألواح (٣،٤) الاسطوانات قبل العجلات (٥) العربة المصرية (٦) العربة الأنسكليزية سنة ١٦٨٠ والسائق على الحصان (٧) عربة فى لندن سنة ١٨٢٣ والسائق بجوار الراكب (٨) عربة فى فرنسا سنة ١٨٣٢ والسائق على العربة (٩) عربة سنة ١٨٣٠ (١٠) العربة الحديثة سنة ١٨٢٤

الفصل الثالث

السكك الحديدية والقاطرات

obeikandl.com

السكك الخشبية ثم الحديدية

والحصان قبل البخار

يقال بحق إن الحاجة أم الاختراع ، واختراع السكك الحديدية والقاطرات وليد الحاجة الملحة التى شعر بها أصحاب مناجم الفحم فى انجلترا ، ففى أواخر القرن الثامن عشر زاد إقبال الناس على طلب الفحم لمختلف الصناعات الناشئة والأغراض الأخرى ، ووجد أصحاب المناجم أن وعورة الطرق بين المناجم والمدن المجاورة والثغور أكبر عائق دون سرعة تلبية الطلبات ، إذ كانت هذه الطرق تملأ بالأتربة وقت الجفاف ، وبالوحل وقت المطر ، فلجئوا سنة ١٧٧٤ إلى وضع عوارض خشبية (فلنكات) على طول الطريق تجرى عليها العربات المشحونة بالفحم ، يجرها الحصان فقلّت بذلك وعورة الطريق .

ولكن بعد مضىٍّ بعض الزمن على وضع العوارض الخشبية ، بدأت تتآكل وتغوص فى الأرض وعادت وعورة الطريق أكثر مما كانت أولاً ، فاتجه التفكير بعد ذلك إلى استخدام القضبان الحديدية بدلاً من الخشبية ، وتم ذلك سنة ١٧٩٤ ، وتسابقوا بعد ذلك فى تحسين هذه السكك واختيار أنسب أنواع الحديد لها ، وتعديل نظام العجلات بما يكفل اتزان العربات وعدم وقوعها أو خروجها عن القضبان ، ونتج عن

هذا التحسين زيادة السرعة والحمولة وأصبح الحصان قادراً على جر عدد من العربات بدلاً من عربة واحدة .

الحصان يجر العربة على السكك الحديدية

ولما كانت طرق بلاد الانجليز – التى نشأت فيها السكك الحديدية أولاً — دائماً فى ارتفاعات وانخفاضات ، فان الحصان كان يجر العربات عند الصعود على المرتفعات ، فإذا ما وصل إلى أعلى نقطة فى الطريق يُحَلُّ الحصان ، ويُركِبونه فى عربة خاصة فى نهاية العربات ثم تنخفض حسب ثقلها ، ولقد تعود الحصان هذه الأساليب حتى صار يقف من تلقاء نفسه عند نهاية المرتفعات و يطلب تغيير موضعه ليركب بنفسه عربته الخاصة .

« الحصان فوق العربة عند المنحدرات »

البخـار

قوته وصـــفاته

للبخار قوة لا يستهان بها ، وقدرة لا يستصغر شأنها ، فكثيراً ما نشاهد أوانى الطبخ يغْلى ماؤها و يتكون فيها البخار ، ومن قوته الفائقة تجده يرفع ثقل الغطاء الذى يتأرجح بين الصعود والهبوط إذ أن قوة البخار ترفعه ، وإذا قل البخار وخف ضغطه رجع الغطاء ثانية فينخفض .

جيمس وات يتأمل فى البخار

وإذا لم يجد البخار له منفذاً للخروج ، وحُبِس من كل ناحية ، ظهرت قدرته جَبَّارة عاتية ، فإنه يضغط على جدران الآنية والمراجل ، و يستخف بمقاومتها ، و يعصف بأجزائها التى تتناثر هنا وهناك بقوة هائلة تودى بحياة من تصادفهم من إنسان أو حيوان . ولذلك فإن المراجل المستعملة فى القاطرات أو السفن أو الصناعات تصنع من صلب متين

ويكون لها صمام بحيث إذا زاد ضغط البخار عن حد معين خرج البخار من الصمام .

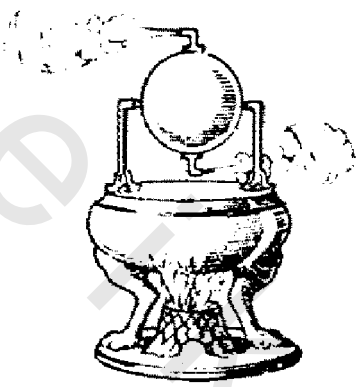
والبخار يتصاعد من الماء عند غليانه ، وفى المعتاد نجد فى البخار قطرات ماء عالقة معه ، وهذه القطرات مضرة المراجل ، ويتسبب عنها فى كثير من الأحوال انفجار المرجل ، ولذلك تستعمل أجهزة تسمى المُحَمِّصات ، أى لتحميص البخار أو تسخينه إلى درجة أعلى من درجة ١٠٠ مئوية وهى درجة الغليان تحت الضغط المعتاد ، وهذه المحمصات موجودة فى مراجل القاطرات .

ومن خواص البخار أنه إذا قابل جسماً بارداً فإنه يتكثَّف ويتحول إلى قطرات ماء ، كما يحدث فى الصيف ، إذ نلاحظ أن كوب الماء المثلج يتكاثف عليه قطرات ماء من البخار الموجود فى الجو ، ذلك البخار الذى يتكون منه السحب والأمطار ، فالماء بالحرارة يتحول إلى بخار ، وبالتبريد أو البرودة يرتد ثانية إلى ماء .

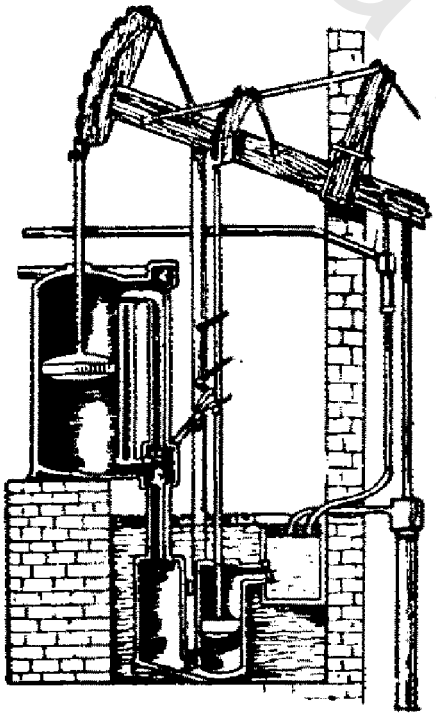
ولتوليد البخار تستخدم المراجل ، وهى نوعان أساسيان ، النوع الأول المرجل ذو أنابيب اللهب ، وذلك كمراجل القاطرات وفيها تمتد أنابيب طويلة يحيط بها الماء ، والنوع الآخر المرجل ذو أنابيب الماء ، وفيه يمر الماء فى الأنابيب يحيط به غازات الاحتراق ، وفى كلتا الحالتين نجد الماء يتصل باللهب فى عدة مواضع ، وليس فى القاع فقط كما فى أوانى الطبخ .

الآلة البخارية

فكر العلماء فى الاستفادة من قوة البخار من قديم الزمان ، حتى أن هيرون فى الاسكندرية اخترع سنة ١٢٠ق .م. لعبة عملها مبنى على قوة البخار ، وفى القرن السابع عشر اتجه تفكير العلماء إلى عمل آلة بخارية ترفع المياه من الآبار لإرواء الأراضى و إدارة الطواحين ، بل ولرفع المياه من قاع المناجم فلا يُعطِّل استخراجَ الفحم ، وقد أصاب بعض العلماء بعض النجاح سنة ١٦٩٨ ، ولكن توماس نيوكمن الحداد الانجليزى هو الذى وضع أساس الآلة البخارية الحديثة ، واستخدمها لأول مرة سنة ١٧١١ لرفع المياه أمام جمهور من الناس وأفلحت تجربته لدرجة ما .



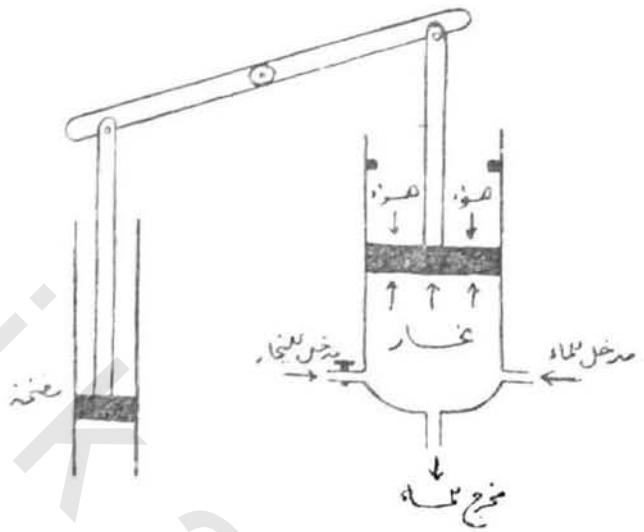
آلة هيرون



آلة نيوكمن

وفكرة هذه الآلة التى اخترعها نيوكمن مبنية على إدخال البخار فى أسطوانة ، فيضغط البخار على

المكبس فيتحرك إلى أعلى ، ثم يرش الماء على الاسطوانة فيتكثَّف البخار فيهبط المكبس ثانية إلى أسفل وهكذا .

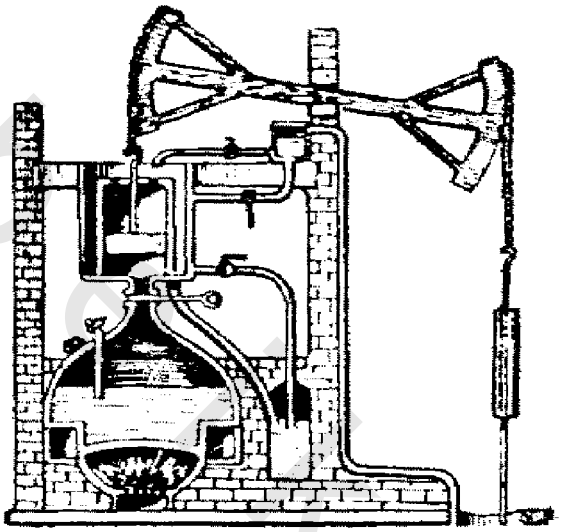


مقطع من آلة نيوكمن البخارية يدخل البخار من فتحة خاصة فيدفع المكبس إلى أعلى ويدخل الماء فيهبط المكبس إلى أسفل

وفى ذات مرة تلفَت إحدى آلات نيوكمن فى جامعة جلاسجو باسكتلندا ، فاستدعوا لإصلاحها العالم الطبيعى جيمس وات (١٧٣٦ — ١٨١٩) الذى كان فى سن العشرين عندئذ ، و بعد دراسته فى لندن افتتح له دكاناً بجوار جامعة جلاسجو لإصلاح الآلات البخارية ، فأصلح الآلة ، بل وأدخل عليها تحسينات هامة ،

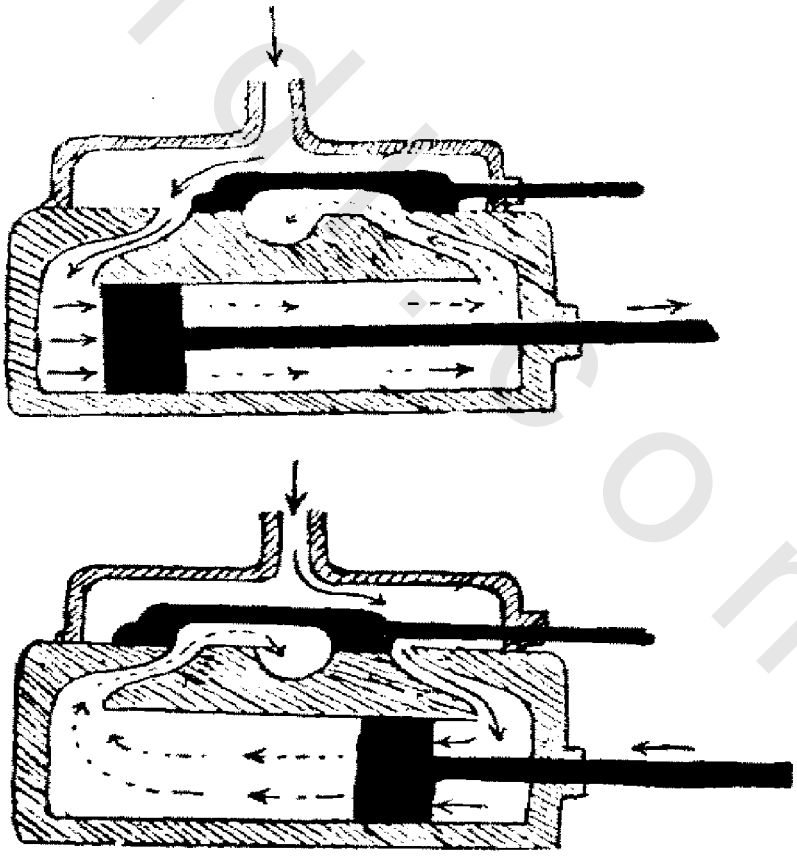
جيمس وات

وذلك سنة ١٧٦٥ ، وجعل منها آلة جديدة امتازت بالقوة والسرعة والاستفادة من قوة البخار إلى أقصى حد ، حتى صار الناس ينسبون إليـــه كل الفضل فى اختراع الآلة البخارية .



آلة وات

وأهم عيب لاحظـه وات على آلة نيوكمن أنها بطيئة فى العمل ، وهذا البطء ناشىء من تبريد الاسطوانة برش الماء عليها مباشرة عند الرغبة فى إنزال المكبس ،



مقطع من آلة وات البخارية يدخـل البخار من أعلى فيدفع المكبس مرة إلى اليمين كما فى الرسم الأعلى وأخرى إلى اليسار كما فى الرسم الأسفل ويخرج العادم من فتحة خاصة

ورأى أن البخار الجديد الذى يدخل لرفع المكبس ثانية يُستنفَذ الجزء الأكبر منه فى تسخين الاسطوانة مرة أخرى والجزء الأصغر الباقى يستخدم لرفع المكبس ، ويتسبب عن ذلك البطء ، ويستلزم وقوداً كثيراً من الفحم لتوليد البخار ، فرأى بثاقب نظره استخدام فكرة جديدة ، وهى تبريد البخار فى إناء آخر غير الاسطوانة ، هذا الإناء هو المعروف الآن باسم المكثف ، وبذلك تبقى الاسطوانة دائماً ساخنة ، وتزداد سرعة الآلة ولا تحتاج فى إدارتها إلى وقود كثير ، فلا غرو إذا نسبت الآلة البخارية إلى جيمس وات .

obeikandl.com

مخترع القاطرة الأولى

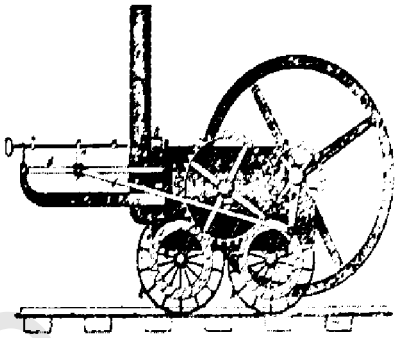
ريتشارد تريفثيك

بعد اختراع الآلة البخارية وتحسين السكك الحديدية ، اتجه تفكير العلماء والمخترعين نحو الاستفادة من قوة البخار فى تسيير العربات البخارية أو السيارات بدون حصان ، ومنهم ريتشارد تريفثيك الذى أفلح فى تسيير عربة بخارية فى الطريق لأول مرة فى التاريخ سنة ١٨٠١ ، ولكنها كانت تُعَطَّل عن السير فى الطريق لوعورته ، وكان الوحل يوقفها لضخامتها وثقلها ، فاتجه تفكيره فى تسيير العربة على قضبان السكك الحديدية ، وأفلح فى ذلك فعلا سنة ١٨٠٤ ، ولذلك يعتبر ريتشارد تريفثيك المخترع الأول للقاطرة البخارية ، ويسمونه لذلك « أبا القاطرات البخارية » .

ريتشارد تريفثيك

ولد تريفثيك فى مقاطعة كورنول بانجلترا سنة ١٧٧١ من اب كانت مهمته الاشراف على بعض المناجم ، فانتجت للابن فرصة فحص الآلة البخارية الخاصة باستخراج المياه من المناجم ، وهوى دراستها حتى هجر المصارعة

التى كان يعشقها من بين أنواع الألعاب الرياضية ، وقد وفق تريفثيك إلى استخدام الآلة البخارية فى القاطرة ، واستخدم فكرة هندسية جديدة فى تصميم قاطرته ، و بقيت هذه الفكرة مستخدمة إلى الآن ، وذلك أنه جعل للبخار ضغطاً عاليا ، وصمم الاسطوانة بحيث يمكن للبخار أن يدخل من ناحية ، فيضغط على المكبس ليتحرك فى اتجاه معين ، ثم يدخل البخار من الناحية الأولى ليرجع المكبس فى الاتجاه المضاد ، وهكذا لا تحتاج الاسطوانة إلى التبريد كما فعل نيوكمن أو إلى مكثف كما فعل جيمس وات .



قاطرة ريتشارد تريفثيك

ولازم تريفثيك سوء الحظ ، فكان يعوزه المال ولم يجده ، وقاطرته لثقلها كسرت السكك الحديدية سنة ١٨٠٤ ، ولما ذهب إلى لندن سنة ١٨٠٨ ، عمل سكة حديدية على شكل دائرة فى ميدان اوستون ، وصار يدعو الناس الى ركوبها نظير أجر قدره شلن واحد للفرجة والنزهة ، ولكن الناس لم يقبلوا على ركوبها ، ولازمه سوء الحظ من عدم التشجيع حتى مات سنة ١٨٣٣ وجاء من بعده زعيم القاطرات جورج ستيفنسن الذى قدر مجهودات تريفثيك ، ودفن تريفثيك فى مقبرة العظماء المسماة « مقبرة وستمنستر » بلندن .

حياة جورج ستيفنسون

مثل أعلى للمثابرة

ولد جورج ستيفنسون يوم ٩ يونيه سنة ١٧٨١ ، من والدين فقيرين من طبقة العمال ببلدة نيوكاسل[١] فى شمال انجلترا ، ولفقر والديه لم يرسل للمدرسة ، بل بدأ حياته العملية فى سن الثامنة عاملاً بسيطاً ، يستخرج الفحم من المناجم ، فواصل عمله بنشاط ، و بعد سنتين كافئوه بأن عهدوا إليه ملاحظة الآلة البخارية التى استهوت له ، وصار يقضى الساعات الطويلة فى فك الآلة إلى أجزائها وتنظيفها وتركيبها وذلك فى أوقات فراغه ، وتمكن بذلك من السيطرة على إدارة الآلة واصلاحها ولما بلغت سنّه الثامنة عشرة التحق بمدرسة ليلية ليتعليم القراءة والكتابة والحساب ، فاتقن مبادئها جميعاً ، وقرر أن يعمل على صنع آلة بخارية تجر العربات وتحمل الفحم

جورج ستيفنسون

(١) Newcastle

من المناجم ، وفى سنة ١٨١٤ وهو فى سن الثالثة والثلاثون أتم صنع أول قاطرة تسير على السكك الحديدية ، ولكنها كانت ضخمة وأصواتها مزعجة وسرعتها كانت أقل من سرعة الحصان ، ولكنه واصل العمل لإدخال التحسين تلو التحسين نحو ست سنوات من سنة ١٨١٦ إلى سنة ١٨٢٢ وفى سنة ١٨٢٢ أختير جورج ستيفنسون مهندساً لإنشاء أول خط حديدى فى العالم ، وكان ذلك بين بلدتين[1] فى شمال انجلترا وافتتح الخط يوم ٢٧ سبتمبر سنة ١٨٢٥ ، وكان جورج يقود القاطرة بنفسه

وكان المزاحمون الذين يعملون فى صناعة وتحسين القاطرة البخارية كثيرين ، ولما وافق البرلمان البريطانى على إنشاء أول خط حديدى لنقل الركاب والبضائع بين مانشستر وليفربول ، أعلن مدير الشركة عن مسابقة جائزتها خمسمائة جنيه ، فتقدم ستيفنسون وثلاثة آخرون ، وكان من أهم شروط المسابقة أن تستطيع القاطرة السير بسرعة لا تقل عن ١٠ أميال فى الساعة وأن تحمل

روبيرت ستيفنسون

(١) البلدتان هما ستوكتون ودارلنجتون والمسافة بينهما نحو ٢٠ ميلا

ثلاثة أضعاف ثقلها ، وقد نال الجائزة جورج ستيفنسون وابنه روبرت الذى اشترك مع والده فى تنفيذ تصميمه ، وكانت قاطرتهما المسماة « روكيت » هى الوحيدة التى استوفيت جميع الشروط وقطعت المسافة جيئة وذهابا وأما

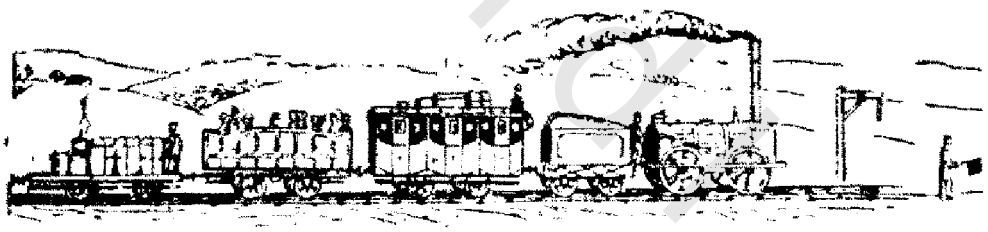
القاطرة روكيت التى نالت الجائزة

القاطرات الأخرى فلم تستطع وكانت سرعة « روكيت » فى هذه المسابقة ١٣٫٨ ميل فى الساعة ووصلت سرعتها بدون حمل ٢٩ ميلاً فى الساعة

قاطرة الركاب الأولى

فى العالم

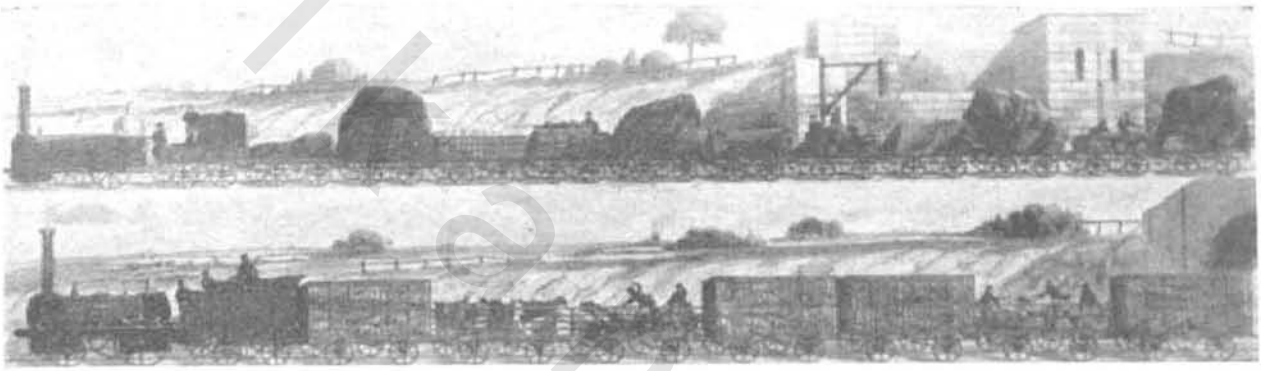
كان نجاح ستيفنسن فى تحسين صناعة القاطرات البخارية وزيادة سرعتها مبدأ لعهد جديد فى تاريخ النقل عامة والسكك الحديدية خاصة فبعد أن كان الخط الأول منشأ لنقل البضائع فحسب ، الا أن بعض الأشخاص كانوا يركبون ، وقد أعلنت الشركة تخصيص عربات خلف القاطرة لنقل الركاب ، ولكن الناس بين البلدتين اللتين يربط بينهما هذا الخط الأول لم يكونوا متعودين بعد على السفر البعيد فلم يُقبِلوا



قاطرة الركاب الأولى بين مانشستر وليفربول ويرى الدخان يعلو الركاب

عليها . ورأى مديرو الشركة أن يختاروا بلدتين كبيرتين لإنشاء خط حديدى بينهما ووقع اختيارهما على مدينتى مانشستر وليفربول ، ولكن كثيراً من الشعب وأعضاء البرلمان كانوا يعارضون فى انشاء السكك الحديدية ، اذ لاحظوا أن الأبقار والغنم والطيور تفرُّ هاربة ومولية الأدبار اذا رأت القاطرة واعتقدوا أن الدخان الذى يخرج منها يتلف

الزرع والنبات و يمنع الدجاج من البيض ، و بعد كفاح شديد وافق البرلمان وتم انشاء الخط بين مانشستر وليفربول سنة ١٨٢٩ وسار القطار يجر العربات التى تحمل الركاب الذين بلغ عددهم ٧٠٠ راكب بخلاف البضائع والفحم والقطن والدقيق وغيرها ، وكانت العربات مكشوفة ، فكانت ذرات الدخان وقطرات الماء تتساقط على الركاب .



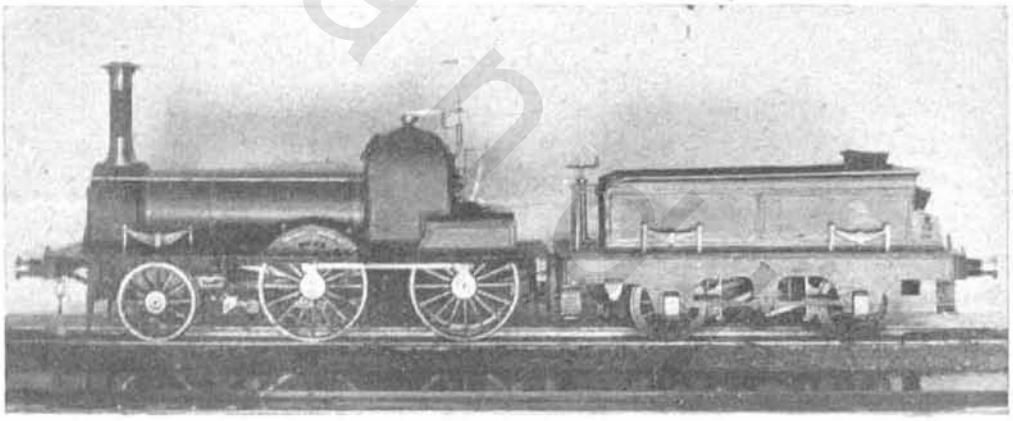
القاطرة الأولى بين مانشستر وليفربول سنة ١٨٢٩

وقد لفتت القاطرة الأولى وركابها نظر الشعب والجمهور ، فاصطفوا ليشاهدونها على طول الطريق ، ولكن بعض الملاك جددوا اعتراضهم ثانية حتى وصل نفوذهم الى البرلمان مرة أخرى وقاوموا مد الخطوط لعدة سنوات ، ولكن الملكة فيكتوريا ركبت القاطرة البخارية لأول مرة سنة ١٨٤٢ ، فوافق البرلمان بعد ذلك سنة ١٨٤٦ على مد خطوط جديدة فانتشرت فى طول البلاد وعرضها بفضل تعدد الشركات وأخذت السكك الحديدية بعد ذلك فى التقدم والانتشار

نشأة القاطرات البخارية

فى مصر

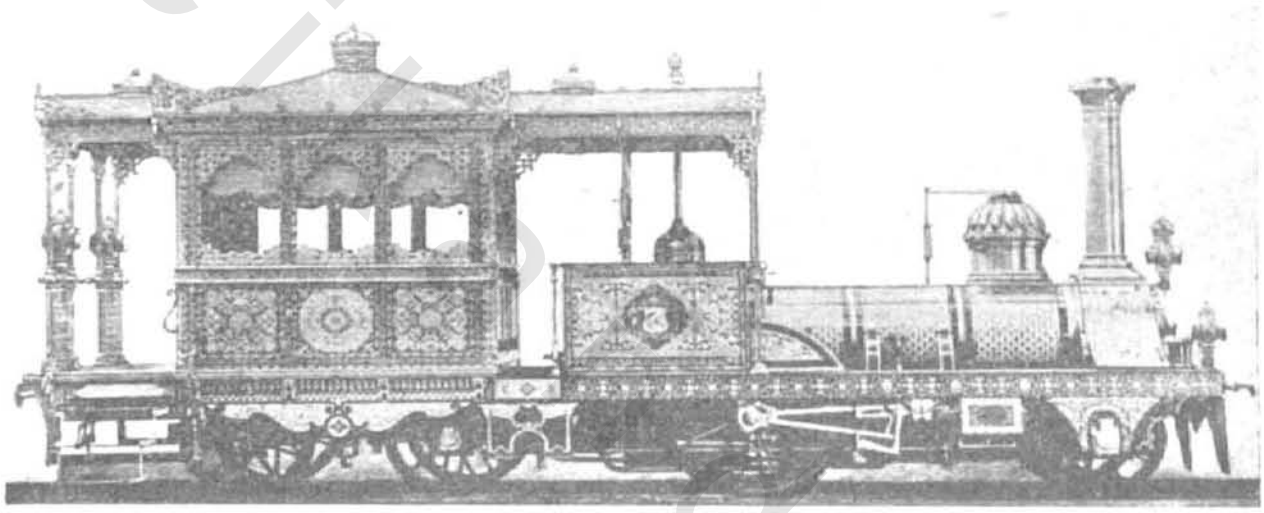
كان المغفور له محمد على باشا رأس الأسرة الملكية المصرية أول من فكر فى إنشاء السكك الحديدية فى مصر وذلك فى سنة ١٨٣٣ ، إذ قد عهد إلى مستر ت . ج . جالوى بفحص حالة الطريق بين القاهرة والسويس ، ولكن عقبات كثيرة حالت دون ذلك



أول قاطرة فى مصر وتلاحظ المدخنة الطويلة فيها

وجاء من بعده الخديو عباس الأول الذى فاوض رو برت ستيفنسون نجل جورج ستيفنسون فى انشاء السكك الحديدية فى مصر ، وكان أول خط انشىء فى مصر هو الخط ما بين القاهرة الى الإسكندرية ، وقد أمضى العقد الخاص بذلك يوم ١٢ يوليو سنة ١٨٥١ وبدئ العمل

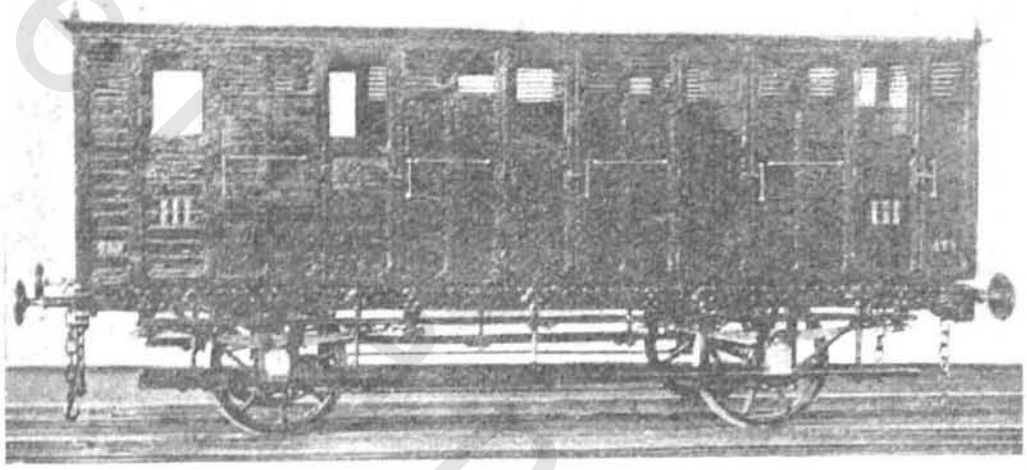
سنة ١٨٥٢، وفى سنة ١٨٥٤ افتتح الجزء الأول من الخط من الإسكندرية الى كفر العيس على ضفة النيل تجاه كفر الزيات ، حيث كان لابد لاستئناف السفر الى القاهرة من عبور النيل ، وفى سنة ١٨٥٦ تم إنشاء الخط الى القاهرة فصار طوله ٢١٠ كيلومترات .



قاطرة سعيد باشا

وفى سنة ١٨٥٨ افتتح الخط ما بين القاهرة والسويس و بحلقة الاتصال الحديدية هذه ، تم تكوين الطريق الذى ربط أوربا بالهند ، كما كانت فكرة هذا الخط هى الأساس الذى قامت عليه مصلحة سكة حديد الحكومة ، وقد بلغ ايراد هذا الطريق البرى قبل مزاحمة قناة السويس له ثلاثة أرباع مليون جنيه فى السنة . وتم ازدواج خط القاهرة والإسكندرية سنة ١٨٦١ ، ثم جاء حكم الخديو اسماعيل باشا جد مليكنا

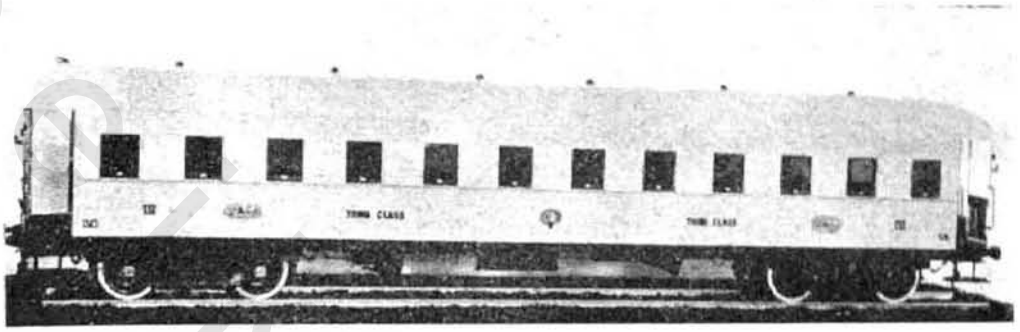
المحبوب الملك فاروق الأول فازدهرت فى عهده انشاء خطوط السكك الحديدية فوصلت بلاد الوجه البحرى والقبلى ، ويبلغ طول الخطوط المفتوحة للجمهور الآن نحو ٣٨٧٢ كيلومتراً .



عربة درجة ثالثة (طراز قديم)

وفى القطر المصرى شركات للسكك الحديدية الضيقة منها شركة سكك حديد الدلتا المصرية ليمتد وشركة سكك حديد الحكومة المصرية وشركة سكك حديد الفيوم الزراعية والأولى شركة انجليزية وخطوطها مفردة وتبلغ أطوالها ٩٩٩ كيلومتراً فى ٣١ مارس سنة ١٩٣٨ ، والثانية شركة مصرية وخطوطها مفردة ، وتبلغ أطوالها ٢٥٣ كيلومتراً فى ٣٠ يونيو سنة ١٩٣٣ والشركة الثالثة شركة مصرية وخطوطها مفردة وتبلغ أطوالها ١٥٨ كيلومتراً فى ٣١ ديسمبر سنة ١٩٣٣

ويَتْبَع مصلحة السكك الحديدية المصرية ورش الهندسة التى تقوم بنصيب وافر فى الإنشاء والتجديد ، إذ تقوم ورشها — التى كانت بالقبارى بالإسكندرية ونقلت حديثاً الى القاهرة — بصنع مهمات السكة



عربة ركاب درجة ثالثة (طراز حديث)

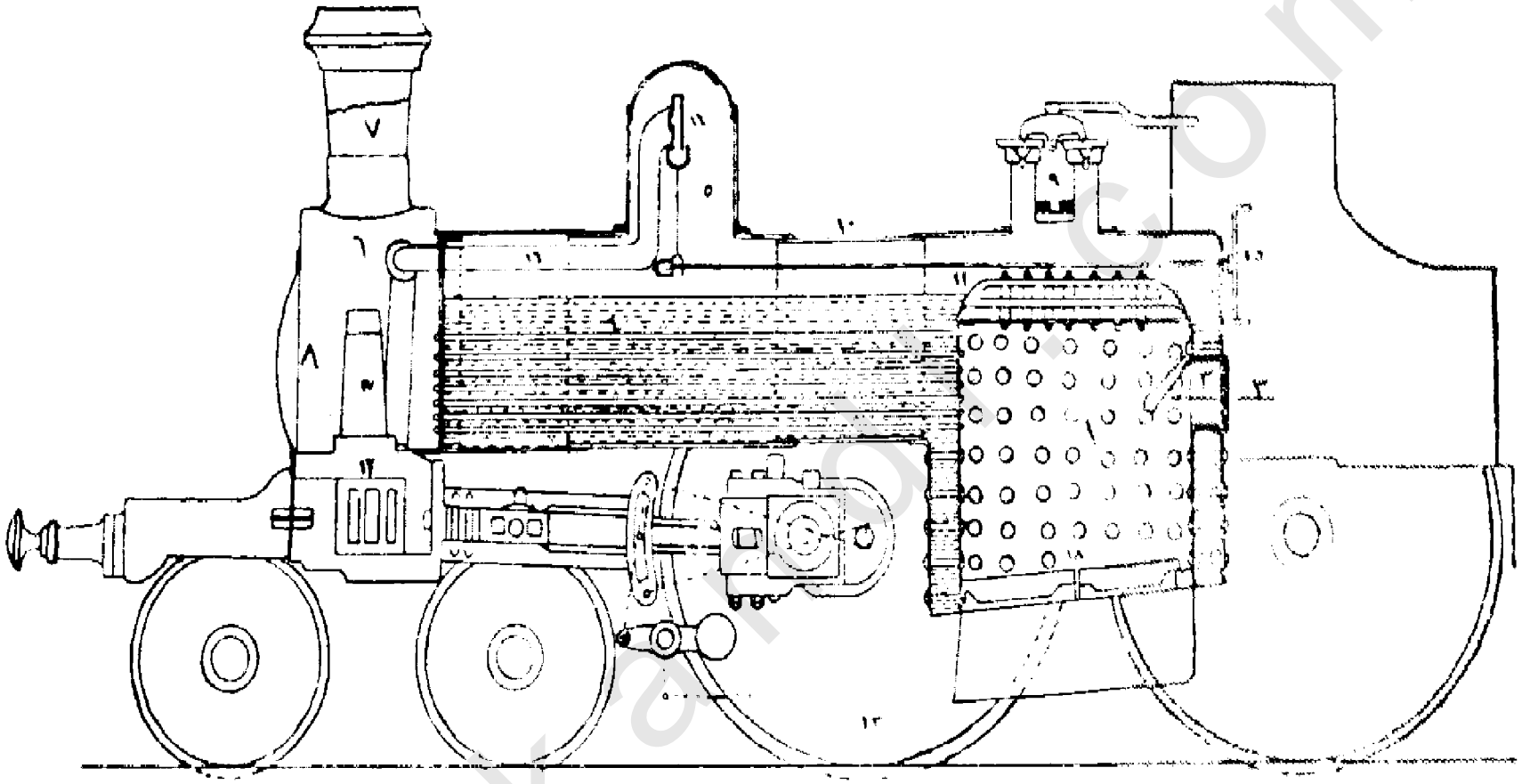
والمفاتيح والمفصلات ، وفيها تثقب الفلنكات الخشبية ، كما أنها تُخْرج الكثير من آلات ومستلزمات الكبارى والسقوف والمبانى ، ويتبع المصلحة أيضاً ثلاث ورش ميكانيكية لإصلاح القاطرات وعربات الركاب والبضاعة الأول والثانى منها ببولاق فى القاهرة ، والمصنع الثالث فى القبارى ، وتوجد مصانع ثانوية صغيرة فى المنيا والمطاعنة .

فكرة القاطرات البخارية

يصنع جسم القاطرة من الصلب المتين ، والشكل يبين التركيب الداخلى للقاطرة ، ويلاحظ أنه يتكون من « صندوق النار » الذى يوضع فيه الفحم للاحتراق ، وأسفله فتحات متصلة بأهواء الجوى حتى يستمر الفحم محترقا ، واللهب الناتج من احتراق الفحم يمر خلال أنابيب متعددة تخترق مرجل القاطرة الموضوع به الماء ، وتنتهى هذه الأنابيب إلى صندوق الدخان الذى تعلوه المدخنة .

عند ما يمر اللهب فى الأنابيب يسخن الماء ويغلى بسرعة ، ويتكون البخار المطلوب ، الذى هو مصدر قوة القاطرة ، والبخار الناتج يتجمع أعلى سطح الماء بالقرب من القبة العليا التى توجد عادة وسط السطح العلوى للقاطرة ، وينفذ البخار من صمامٍ داخل هذه القبة ، يسرى غير مختلط بالماء فى أنبوبة تمتد حتى تصل إلى الاسطوانة ولضمان خلو البخار من قطرات الماء التى تعلق به يوجد فى القاطرات الحديثة أنابيب التحميص حتى يخرج منها خالصاً من تلك القطرات الخطرة على القاطرة ، ويصل البخار إلى الاسطوانة جافا تماماً .

والاسطوانة فى القاطرة عبارة عن أنبوبة يتحرك داخلها مكبس متصل بذراع وهذه تتصل بعجلة من عجلات القاطرة تسمى عجلة ادارة

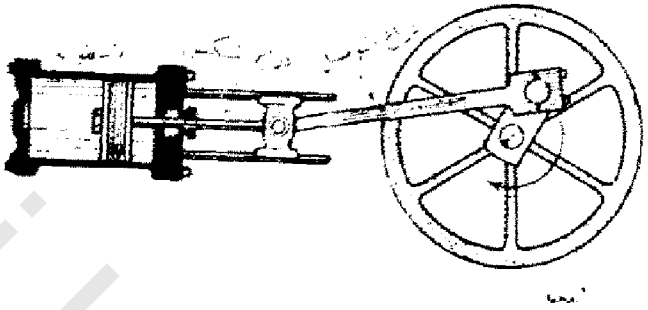


صورة مقطع قاطرة بخارية

(١) صندوق النار (الفرن) (٢) لوح لعكس اتجاه الهواء (٣) باب الفرن (٤) مواسير اللهب
(٥) قبة البخار (طنبوشة) (٦) صندوق الدخان (٧) المدخنة (٨) باب صندوق المدخنة
(٩) صمام الأمن (١٠) الغلاف الخارجي (١١) أربطة سقف علبة النار (١٢) المحرك
(١٣) عجلة الجر المتصلة بمحور الحركة (١٤) منظم البخار (١٥) يد لتنظيم البخار (١٦) انبوبة البخار

obeikandl.com

أو تحريك القاطرة ، وللاسطوانة فتحتان يمكن أن يدخل البخار من احداهما مرة ومن الأخرى فى المرة التالية إذ يحبس البخار عن الفتحة



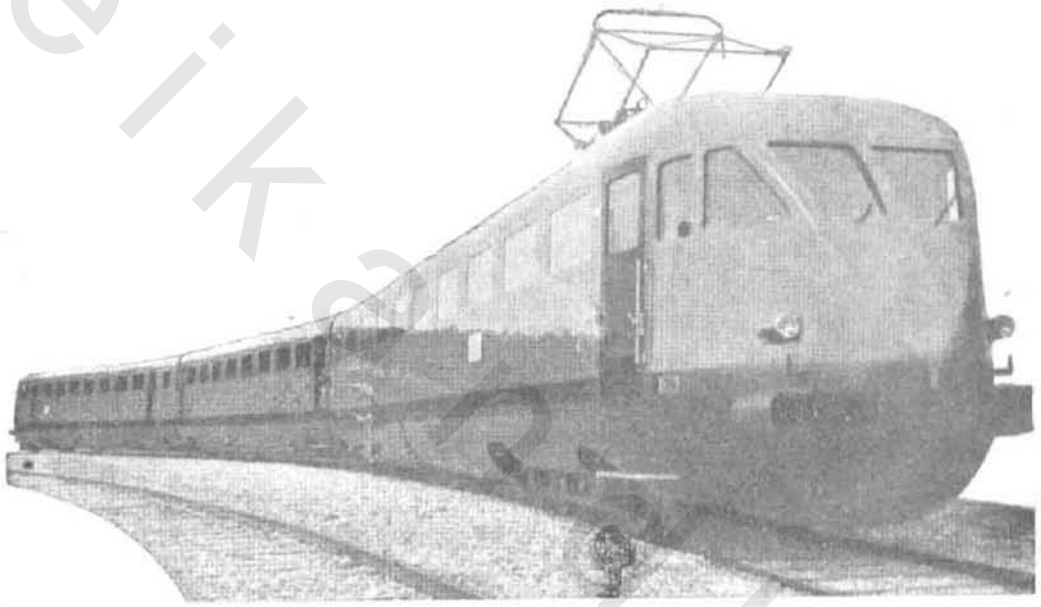
شكل يبين اتصال مكبس الاسطوانة بعجلة تحريك القاطرة

الأولى عندئذ ، وفى احدى المرتين يدفع البخار المكبس بقوة إلى الأمام وفى الأخرى يعود المكبس ثانية وهكذا ، وحركة المكبس ذهابا وايابا تدير العجلة دورة كاملة ، وبتكرار هذه الدورة يسير القطار بسرعة .

وللقاطرة اسطوانتان فى المعتاد ، والكثير منها لها ثلاث أو أربع اسطوانات ، وفى كل اسطوانة فتحة ثالثة للبخار العادم .

القاطرات الكهربية

تسير على السكك الحديدية أيضاً قاطرات كهربية ، فهى لا تحتاج إلى بخار ، وانما تستمد قوتها من التيار الكهربى الذى يصل اليها عن طريق السلك الممتد على طول الطريق ، أو عن طريق قضيب ثالث



صورة قاطرة كهربية فى إيطاليا

يوضع بين القضيبين اللذين يسير عليهما القطار ، والسلك العلوى يستعمل فى مصر وأمريكا و إيطاليا ، والقضيب الثالث يستعمل فى انجلترا .

وتوجد ذراع طويلة تصل السلك العلوى أو القضيب بالمحرك الكهربى فى القاطرة ، فيسرى التيار فى ذلك المحرك وتنتج عنه الحركة فدوران عجلة القاطرة وكثيراً ما نشاهد المحرك الكهربى فى شئون الحياة المختلفة ،

obeikandl.com

فهو يستعمل لتحريك المروحة الكهربية التى تدور عند ما يسرى التيار الكهربى فيها فتلطف حرارة الجو . ويستعمل أيضاً فى كثير من الآلات الكهربية المختلفة فى الصناعات .

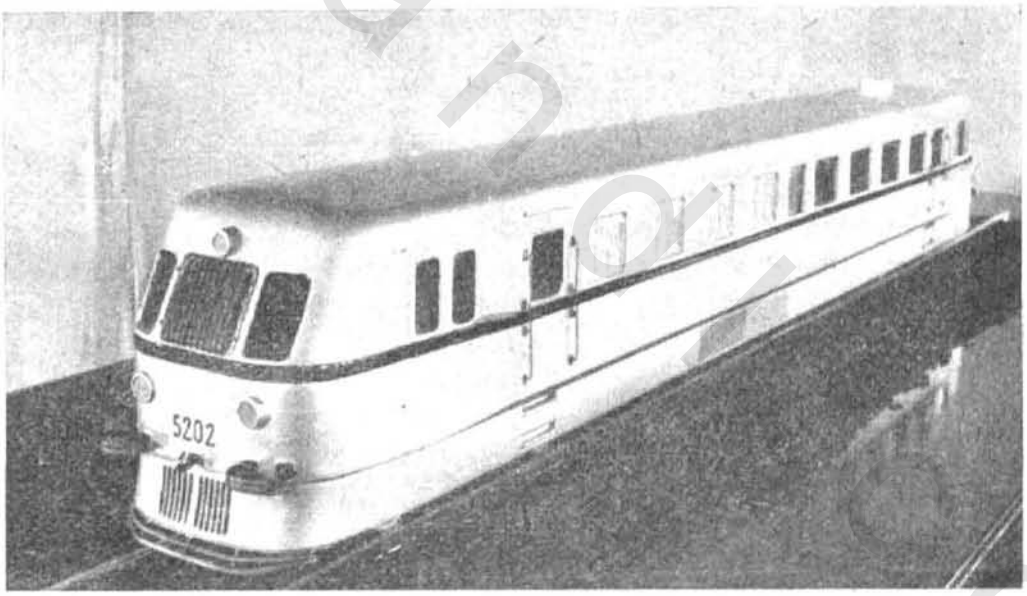
وأول من استخدم القاطرات الكهربية هو العالم الأمريكى الشهير اديسون الذى اخترع الحاكى والمصباح الكهربى وغيرهما ، وتكثر القاطرات الكهربية فى أمريكا وإيطاليا التى يكثر فيها المنحدرات المائية التى تولد الكهرباء بقوة انحدارها ولا تستعمل كثيراً فى انجلترا إذ يفضلون القاطرات البخارية التى تحتاج فى وقودها الى الفحم الذى يكثر عندهم .

وفى القطر المصرى توجد قاطرات كهربية فى القاهرة والأسكندرية والأولى تابعة لشركة سكة حديد مصر الكهربية وواحات عين شمس ولها ثلاثة خطوط ، أولها من القاهرة الى ضاحية مصر الجديده ، والثانى من مصر الجديده الى العباسية ، والثالث بين الماظة وسراى القبة ، وفى الاسكندرية توجد مصلحة سكة حديد الرمل الكهربية التى تسير عدة قطارات على أربعة خطوط من الاسكندرية (محطة الرمل) الى سيدى جابر وفكتوريا وباكوس عن طريق سيدى جابر الشيخ وسيدى جابر الحكومة .

حياة ديزل وقاطراته

ديزل هو ذلك العالم الألمانى والمهندس البارع . الذى اخترع آلة ديزل فاستخدمت بدلاً من الآلة البخارية فى كثير من المخترعات ، فنجدها الآن تدير آلات القاطرات والسيارات والطائرات وفى محطات توليد الكهرباء والإضاءة

ولد رولدف ديزل سنة ١٨٨٥ ، وكان والده من رجال الصناعة ،



قاطرة ديزل

وشغف الولد بالهندسة الميكانيكية ، ولما وجد الوالد حدة ذكاء ابنه وسرعة خاطره وشغفه الكبير بالآلات ، ألحقه بمعهد الفنون والصناعات

بميونيخ بعد التعليم العام ، ونال فى هذا المعهد جائزة التفوق ، وهنأه أعضاء مجلس ادارة المعهد مجتمعين على تفوقه الممتاز .

دخل رودلف ديزل معترك الحياة ، وعمره لا يزيد على العشرين عاماً . فاتجه تفكيره الى اختراع آلة حديدة تمتاز بالجودة بدلاً من الآلة البخارية التى تحتاج الى مقدار كبير من الفحم دون جودة كبيرة ، ولما رحل الى باريس ليروج لآلات التبريد « الثلاجات » التابعة لشركة ألمانية ، صار يقضى أوقات فراغه فى بحث اختراعه ، وأكبَّ على المكتب وصار يجرى العمليات الحسابية و يرسم و يصمم ، وعاد الى برلين بعد اتمام بحثه وسجل فكرة الآلة الجديدة سنة ١٨٩٣ ، وعاونه كروب صاحب المعامل والمصانع الشهيرة فى ألمانيا بالمال ، وتمكن ديزل من صنع أول آلة من اختراعه فى نفس السنة ، وأدخل عليها تحسينات كثيرة فى الأربع السنوات التالية ، وسمع المهندسون من أمريكا وأوربا بهذه الآلة الجديدة فتدفقوا الى ألمانيا لمشاهدتها واشتروا من ديزل حق صنعها فانتشرت صناعتها وتدفق المال على ديزل ، وعرف الناس ميزات الآلة الجديدة من أنها تشتغل بأردأ أنواع الزيت و بأقل النفقات

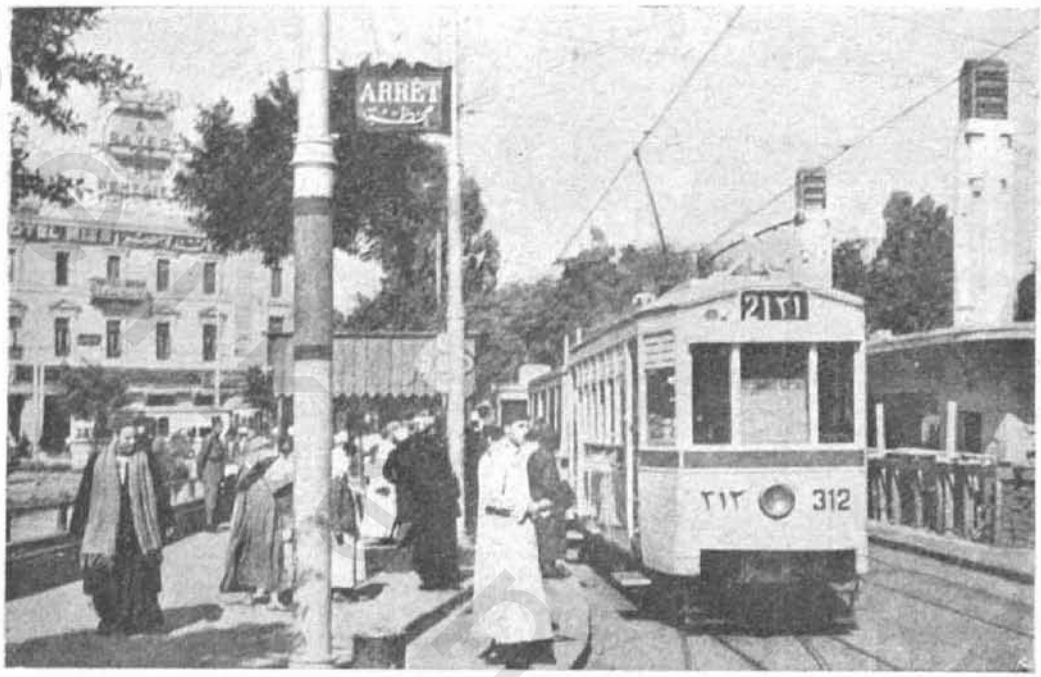
وفى مساء ٢٩ سبتمبر سنة ١٩١٣ كان ديزل يعبر بحر المانش فى باخرة إلى انجلترا وحدثت له مأساة اختلف الناس فى تفسيرها إذ فى هذا المساء كان يتحدث الى أصدقائه كالمعتاد ، وفى الصباح لم يقفوا له على أثر ،

ووجدوا فى غرفته ساعته موضوعة باحتراس و بعد أسبوع وجدوا جثته ، فمن قائلى أنه انتحر لدَيْن كبير أرهقه ، ومن قائل أن الحكومة الألمانية هى التى حرّضت على اغراقه خشية إباحة سر اختراعه الى الانجليز ، ولكن الرأى الأول هو الأغلب ، إذ بلغ دينه ٣٧٥،٠٠٠ ريال ، وكانت ممتلكاته قبيل انتحاره ١٠،٠٠٠ ريال فقط .

وقاطرات ديزل تمتاز بالخفة والسرعة والقصد فى الوقود والنفقات وفى مصر تستخدم فى بعض خطوط الضواحى والخطوط الثانوية كما بين القاهرة وحلوان والقاهرة والسويس وغيرها .

وقد كانت الحكومة المصرية تسير قاطراتها بواسطة الفحم الذى يستحضر من منطقة ويلز بانجلترا ولما نشبت الحرب العظمى السابقة ووقفت حركة الملاحة قل استيراد الفحم الأمر الذى جعل الحكومة تفكر فى ايجاد وقود آخر بدلاً من الفحم ومن حسن الحظ أكتشفت آبار بمصر للبترول ومن مستنبطاته المازوت بكمية كبيرة والآن فكرت الحكومة فى استبدال الفحم بالمازوت فى هذه البلاد فشرعت فى شهر فبراير سنة ١٩٤٠ باستبدال ٣٠ قاطرة تشتغل بالفحم وتحويلها الى قاطرات تشتغل بالمازوت و بعد سنين وجيزة تتحول جميع القاطرات الى قاطرات ديزل .

قاطرات وعربات « الترام »



محطة ترام فى القاهرة

كلمة « ترام » معناها بالألمانية « كتلة خشبية » وحيث أن السكك الخشبية استعملت أول الأمر قبل السكك الحديدية فان الاسم « ترام » بقى إلى الآن ، مع أن الشريط الخشبى أصبح الآن شريطاً حديديا ، وهناك البعض يعزو هذا الاسم إلى أنه مشتق من اسم رجل انجليزى اسمه « جيمس أو ترام » الذى صنع سنة ١٧٧٥ زوايا من الحديد على الكتل الخشبية لتحفظ العربات من السقوط .

وعربات الترام تسير فى شوارع المدن الكبيرة كالقاهرة والاسكندرية ولندن ونيويورك وغيرها . وقد بدأت هذه العربات فى أمريكا سنة ١٨٣٢ ، وكانت تجرها الخيل أول الأمر، كما كان الحال فى قاطرات السكك الحديدية ، وبدأت فى أوربا سنة ١٨٦٠ ، ولكنها أصبحت تسير بقوة الكهرباء فى أوربا منذ سنة ١٨٨١ .

وفى مصر نالت شركة ترام القاهرة البلجيكية الامتياز من الحكومة المصرية يوم ١٧ ديسمبر سنة ١٨٩٤ ، وقد سارت القاطرات الأولى فى أغسطس سنة ١٨٩٦ ، وكان الخط الأول بين ميدان الملكة فريدة (العتبة الخضراء عندئذ) والقلعة ولا يخفى أن القلعة كانت أهم بقعة فى القاهرة فى ذاك الوقت ، وكانت الخطوط الثانية من الملكة فريدة إلى كل من دير النحاس (مصر القديمة) والناصرية والفنون والصنايع والعباسية .

وقد زيدت أجور الركوب من خمسة مليمات إلى ستة مليمات بتاريخ ٢٩ مايو سنة ١٩٢٠، وفى أول الأمر كان التصريح بالزيادة مؤقتا ، ثم أصبح نهائيا باتفاق ٨ مايو سنة ١٩٢٣ ، وهذه الزيادة فى التعريفة قابلتها زيادة فى أجور العمال وزيادة قدرها ٥ ٪ فى نصيب الحكومة المصرية من الشركة ، وعندما صرحت الحكومة بتسيير قاطرات الترام فى شارعى فاروق والأزهر سنة ١٩٣٠ زاد نصيب الحكومة من ٥ ٪ إلى ٥و٦ ٪

وفى القاهرة الآن نحو ٢٨ خطاً وفى الاسكندرية نحو عشرة خطوط .

وتسير عربات الترام بقوة الكهرباء ، ويوجد فى العربة الأمامية أو القاطرة محركان ، أحدهما فى الأمام والآخر فى الخلف ، لكى يستعمل السائق أحدهما فى كل من الاتجاهين اللذين تسير فيهما القاطرة .

وقضبان شريط الترام من الحديد ، وله فجوة تسمح لشفة العجلات بالمرور داخلها ، وحيث إن هذه القضبان ممتدة فى الشوارع التى تسير عليها العربات والسيارات فلا بد أن تكون فى مستوى الشارع ولا يجوز أن تكون بارزة كقضبان السكك الحديدية .

وفى لندن وباريس يوجد انفاق تحت الأرض تسير فيها القاطرات الكربائية للترام وذلك بعد أن ازدادت حركة المرور فى الشوارع من عربات للترام وسيارات خاصة وعامة وازدحمت الشوارع بها جميعا .

أسرع القاطرات الحديثة

فى العـالم

يمتاز هذا العصر بالسرعة الفائقة ، لا فى طرق المواصلات فحسب ، بل فى كل شىء ، فهو يعتبر بحق « عصر السرعة » ، فالسرعة فى الانتقال البرى والبحرى والجوى ، والسرعة فى المخاطبات السلكية واللاسلكية ، من تلغراف وتليفون واذاعة ، والسرعة فى الانتاج الصناعى والزراعى والتجارى ، والسرعة فى نقل المنتجات الصناعية ، وتوزيع المحصولات الزراعية ، وتبادل المعاملات التجارية ، فلا غرو إذا عُنيت الدول بزيادة السرعة ، وفى القاطرات تعمل الدول على تسيير أسرع القاطرات بين المدن الهامة البعيدة عن بعضها و بدون توقف .

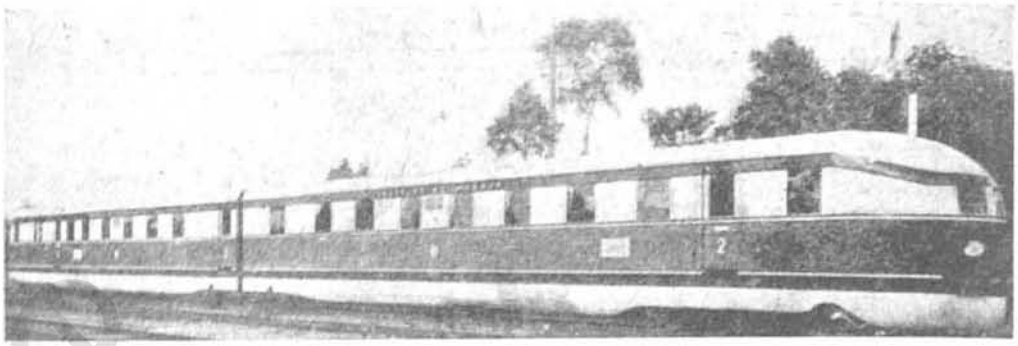
فى أمريكا توجد أسرع قاطرة وتسمى « يونيون باسيفيك »[1] ، وهى أحدث قاطرة فى امريكا ، تسير بسرعة ٩٠ ميلا فى الساعة ، أو نحو ١٤٥ كيلومترا فى الساعة ، وأقصى سرعتها تبلغ ١٢٠ ميلا فى الساعة ، ولها ٦ عربات ، وطولها مع عرباتها ٣٧٦ قدماً ، ومبنية من الألومنيوم لخفته ، و يبلغ وزنها مع عرباتها ومملوءة بعدد ١٢٤ راكباً الى ٢١١ طناً فقط ، وهى تسير بالديزل وقدرتها ٩٠٠ حصان ، وقد سجلت هذه القاطرة رقماً قياسيا فى أكتوبر سنة ١٩٣٤ بين لوس انجيلوس بكاليفورنيا ونيويورك عاصمة الولايات المتحدة ، وهى مسافة تبلغ ٣٢٥٩ ميلا قطعتها فى ٥٦ ساعة و ٥٦ دقيقة مع أن أسرع قاطرة تقطع هذه المسافة فى ٨٤ ساعة وشكل القاطرة مسحوب لتقليل مقاومة الهواء ومنظرها غير مألوف .

(١) Union Pacific

القاطرة الامريكية الشهيرة المعروفة باسم « يونيان باسيفيك »

obeikandl.com

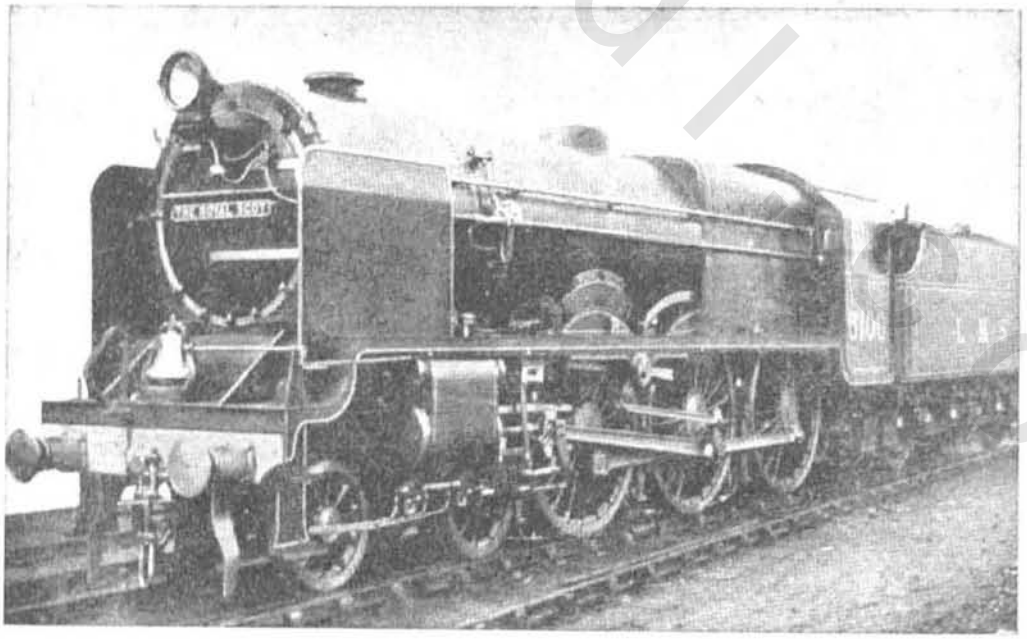
وفى المانيا أسرع قاطرة تسمى « همبرجر الطائر »[١] وهى تقطع المسافة



القاطرة الشهيرة فى المانيا المسماة « همبرجر الطائر »

بين برلين وهمبرج التى تبلغ ١٨٧ ميلاً بسرعة متوسطة قدرها ٧٧ ميلاً فى الساعة ، وأقصى سرعتها ٩٩ ميلا فى الساعة ، وقدرتها ٤١٠ حصان وتسير بالديزل ، وهى من النوع المسحوب أيضاً .

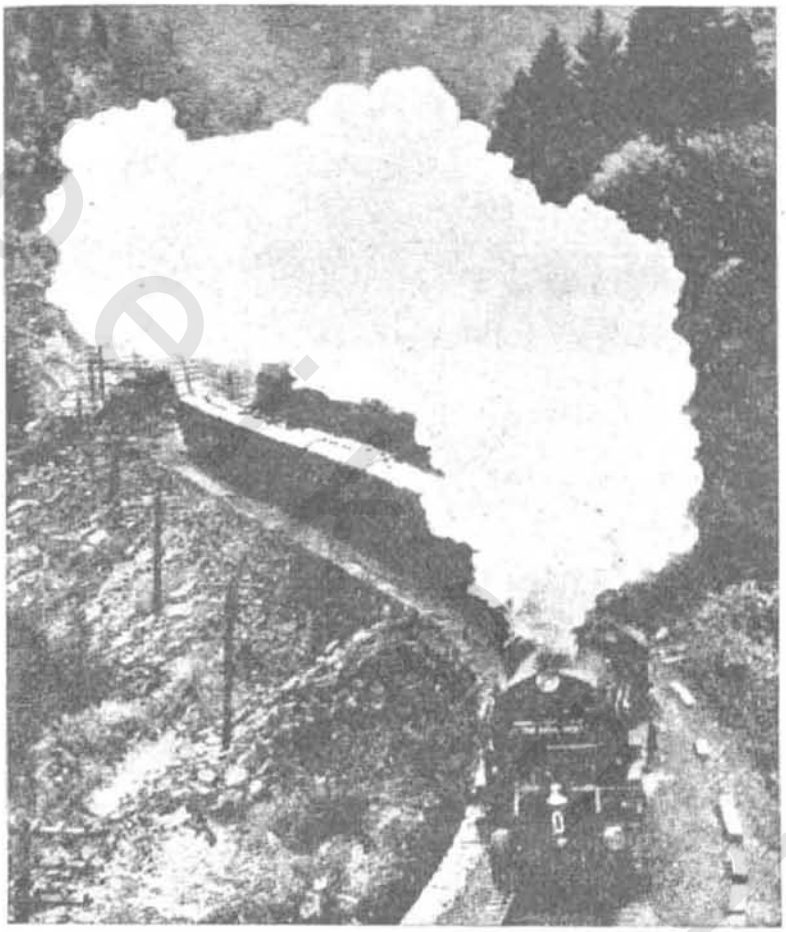
وفى انجلترا القاطرة المسحوبة الشكل سرعتها المتوسطة تبلغ ٦٠ ميلاً فى الساعة، ولكن يوجد فيها القاطرة الشهيرة المسماة «رويال سكوت»[٢]



القاطره الشهيرة فى انجلترا وتسمى « رويال سكوت »

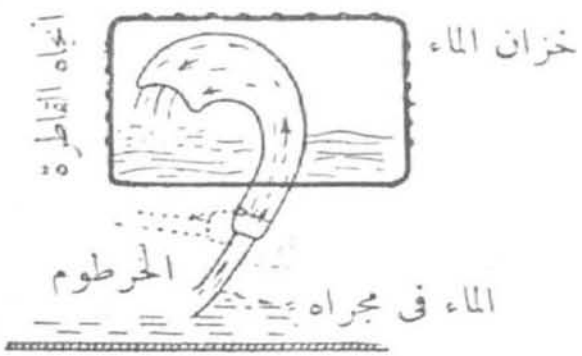
(١) Flying Hamburger (٢) Royal Scot

وهى من النوع غير المسحوب ، وتقطع المسافة بين لندن عاصمة انجلترا وادنبره عاصمة اسكتلندا وهى مسافة تبلغ ٤٠٠ ميل بسرعة نحو ٦٨ ميلا فى الساعة ، وتقطع معظم المسافة بدون توقف ، ويمكنها أن تسع ٢٩٠ راكباً وحمولتها ٥٨٥ طناً ونحو ٢٥ طناً للركاب وبضائعهم ،



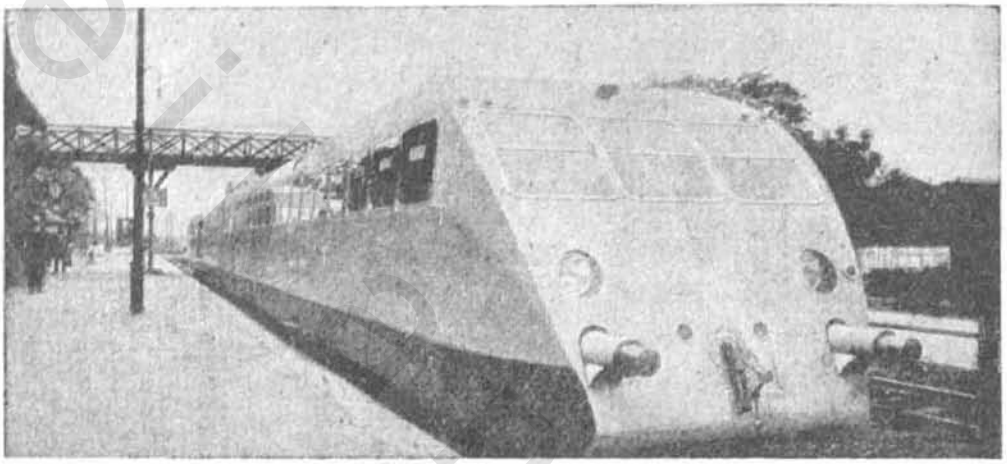
القاطرة رويال سكوت وهى فى أمريكا ليشاهدها الامريكيون

ويمكنها أن تحمل ٩ طن من الفحم ، ٤٠٠٠ جالون من الماء ، حتى لا تضطر للوقوف فى المحطات لأخذ مايلزمها من الفحم أو الماء .



ولكى تأخذ هذه القاطرة الماء دون أن تقف ، عمل لها خرطوم خاص ، يمكن للسائق أن يدليه والقطار يسير بأقصى سرعته ، فيسقط على مجرى من الماء على طول

الطريق بين القضيبين ، أشبه بقناة ضيقة وطويلة ، فيدخل الماء فى الخرطوم و يندفع فيه بسرعة القاطرة الى خزان المياه ، وفى لحظات يمتلىء الخزان بآلاف من الجالونات من المياه اللازمة له و يرفع الخرطوم ثانية بعد ذلك .



القاطرة الشهيرة فى فرنسا المسماة بوجاتى

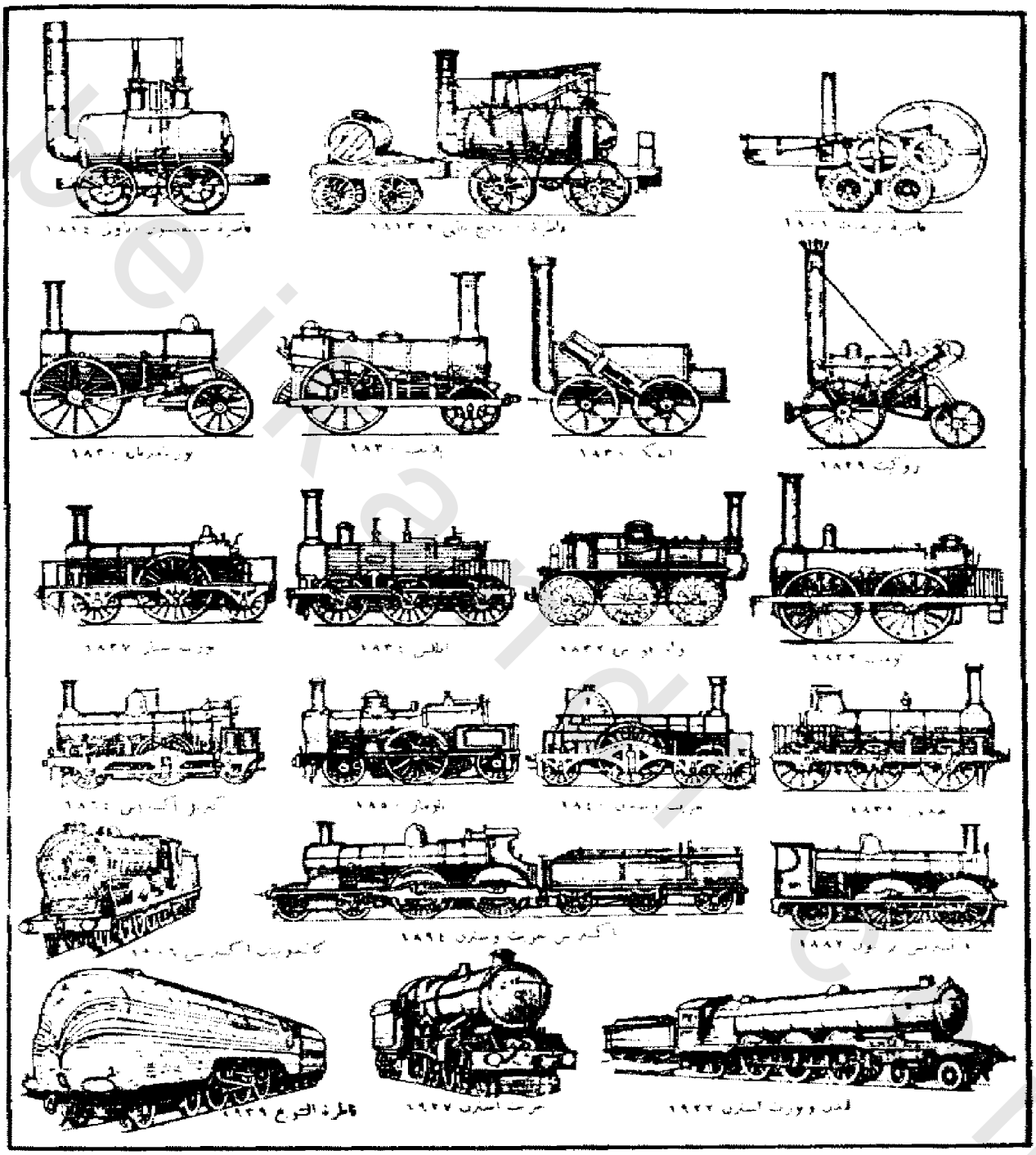
وفى فرنسا قاطرة شهيرة اسمها « بوجاتى اكسبريس »[1] تقطع المسافة بين لاروش و بيجون بسرعة متوسطة قدرها ٧١ ميلا فى الساعة وتسير بالبترول وقدرتها ١٦٠٠ حصان .

وأكبر سرعة القاطرات المصرية ٩٠ كيلومتر فى الساعة أو نحو ٥٤ ميلا فى الساعة بين القاهرة والأسكندرية والسبب فى عدم زيادة هذه السرعة هو أن الأرض ضعيفة .

---

(١) Bugatti Express

تطور القاطرات مصورة



الصورة تبين تطور القاطرات فى الشكل ، وبهذا تغيرت السرعة من أقل من ١٠ أميال فى الساعة إلى نحو ١٠٠ ميل فى الساعة .

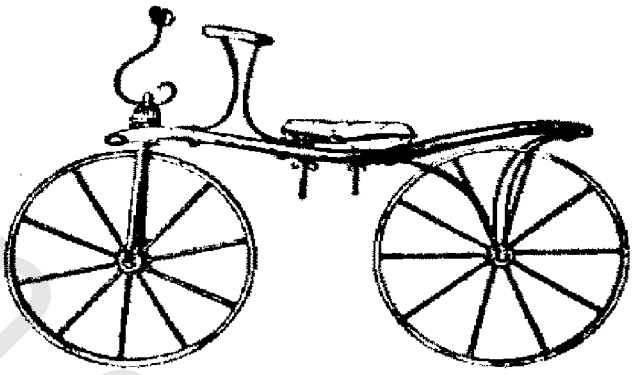
الفصل الرابع

السيارات والدراجات

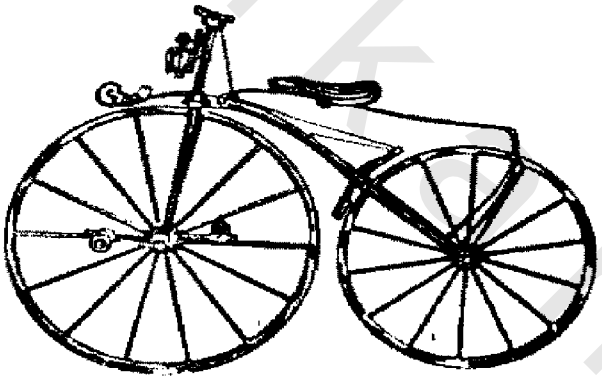
obeikandl.com

الدراجات

الدراجة : آلة بها عجلتان فى المعتاد ، يستخدمها الفرد للانتقال بها الى مسافات غير طويلة ، وظهرت لأول مرة سنة ١٨١٠ ، وكانت بسيطة جداً وكان على الراكب أن يضرب الأرض بقدمية لكى تسير الدراجة

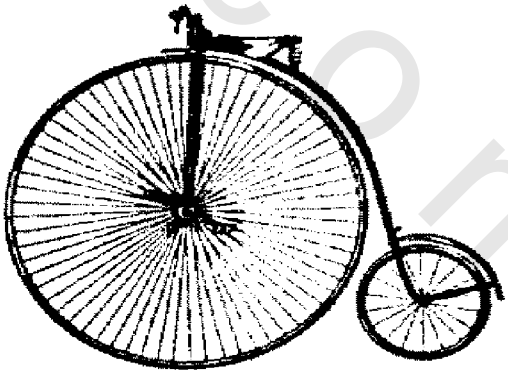


دراجة سنة ١٨١٨

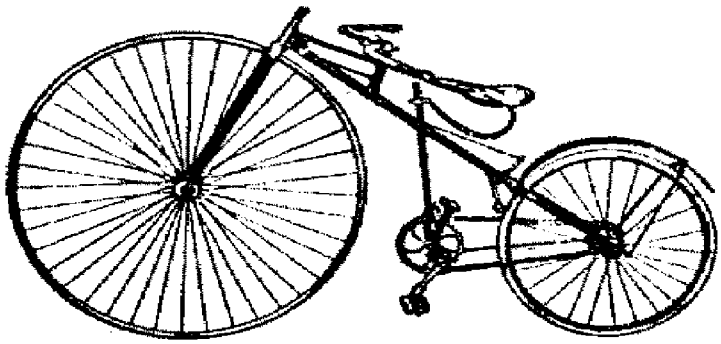


دراجة سنة ١٨٦٩

وفى سنة ١٨٣٩ أدخل على العجلة الأمامية (البدال) الذى يديره الإنسان بقدميه لكى تسير الدراجة ، ولكى يصل الراكب بالدراجة

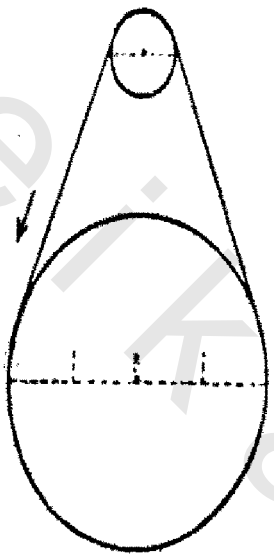


دراجة سنة ١٨٨٤

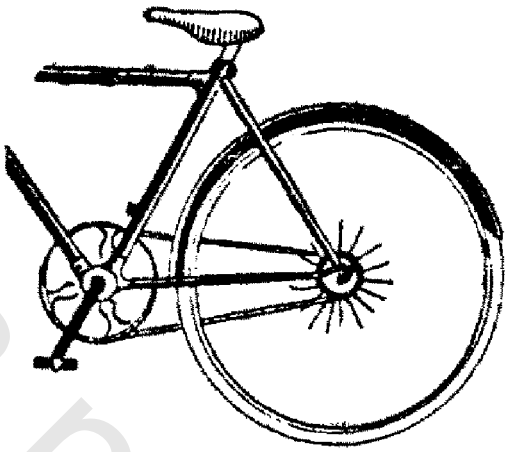


دراجة سنة ١٨٧٩
وهو أقرب ما تكون للدراجة الحديثة

الى سرعة أكبر جعلوا العجلة الأمامية للبدال ذات قطر أكبر بكثير من العجلة الخلفية، و بذلك تزداد السرعة دون حاجة الى زيادة سرعة إدارة القدمين ، فمثلا إذا كان قطر العجلة الكبيرة ٤ مرات قدر قطر العجلة الصغيرة فإنه اذا أدار الشخص قدميه



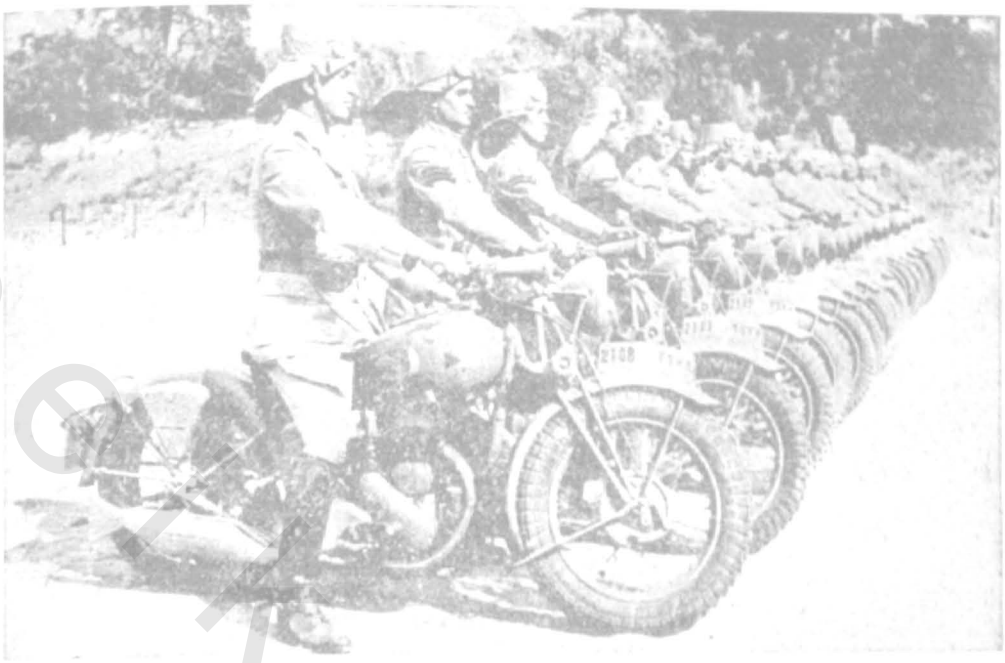
اذا دارت العجلة الكبيرة دورة واحدة
دارت الصغيرة ٤ دورات



البدال

دورة واحدة فإن العجلة الخلفية تدور ٤ مرات وفى سنة ١٨٧٤ أدخل النوع الحديث الذى يستخدم فيه سلسلة (الجنزير) تربط الدواسة بالعجلة الخلفية .

والموتوسيكل : أو الدراجة الذاتية التى تسير من ذات نفسها بقوة غير قوة الإنسان وقد نتجت فكرتها بعد ظهور السيارات ذات العجلات الثلاث سنة ١٨٨٢ ، وفى سنة ١٨٨٥ صنع ديملر لأول مرة



وحدة الموتوسيكلات فى الجيش المصرى الحديث

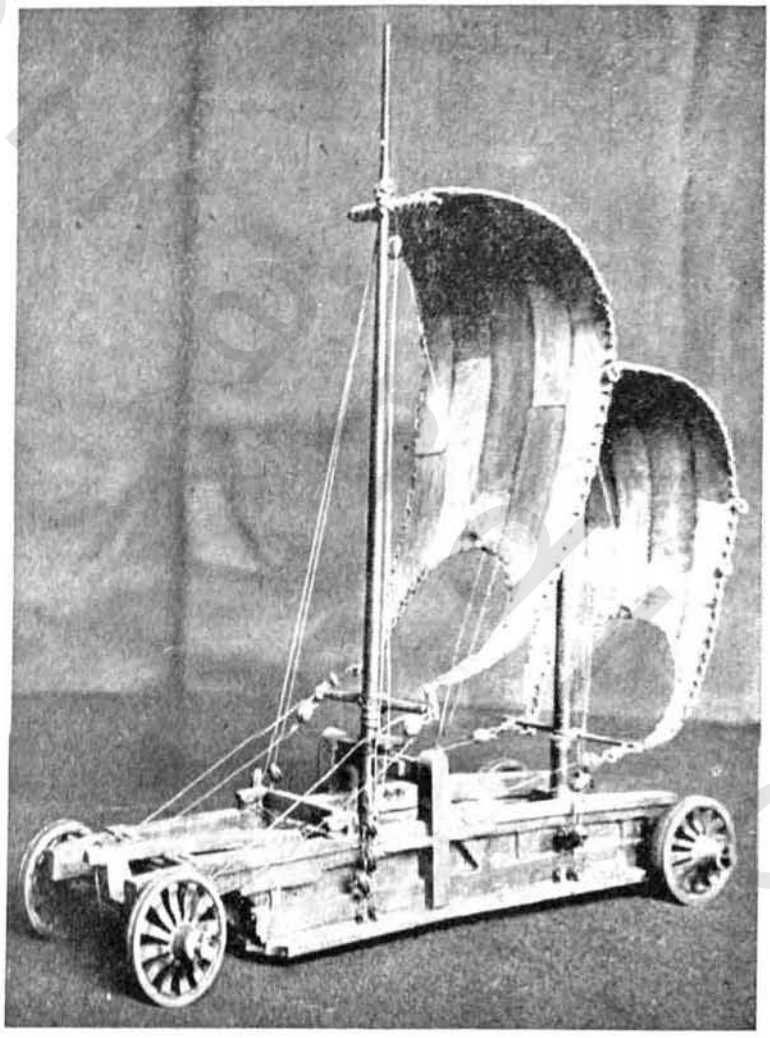
السيارة ذات العجلتين أو الموتوسيكل . وكانت أول الأمر تسير بقوة البخار كما كانت السيارات ، وسارت الدراجة الذاتية تتطور نحو الكمال مع تطور السيارة خطوة خطوة .

obeikandl.com

السيارات الأولى

الشراعية والبخارية

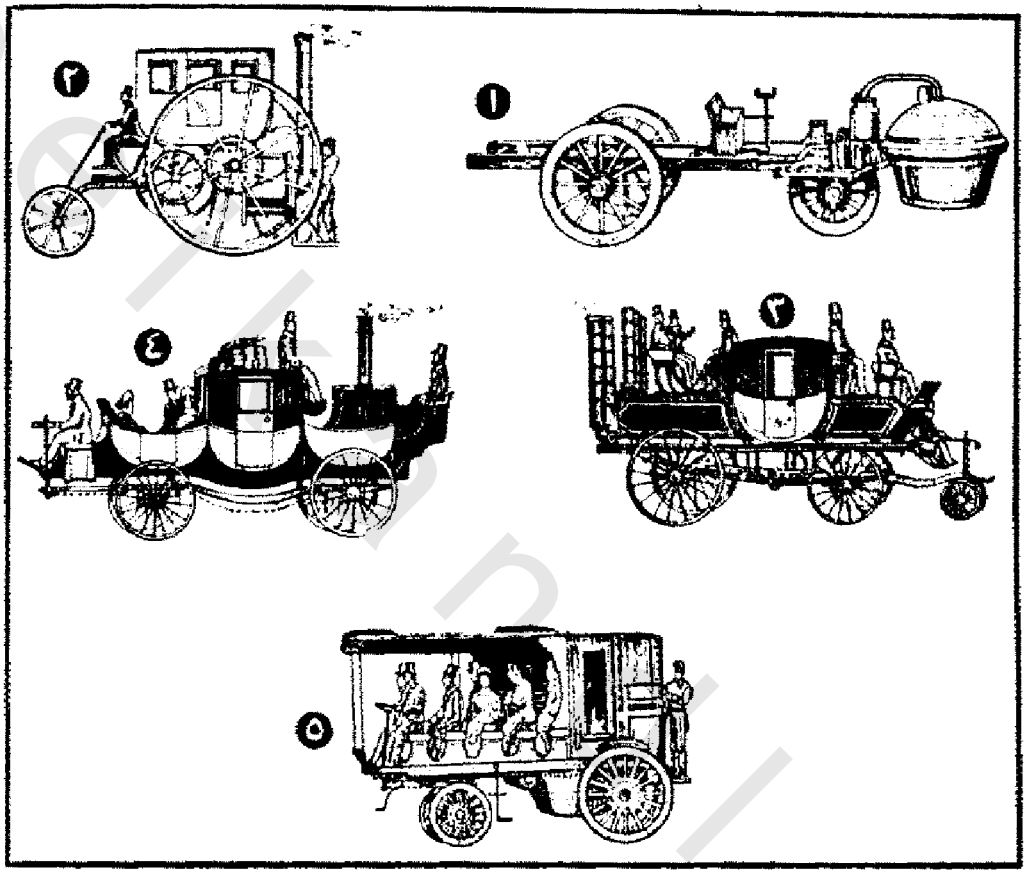
السيارة هى العربة التى تسير وحدها ، فلا تحتاج فى جرها إلى قوة الانسان أو الحيوان .



السيارة الشراعية

وأول أنواع السيارات هى السيارات الشراعية التى تدفع الريح

شراعها . وقد ظهر هذا النوع من السيارات فى أواخر القرن السابع عشر فى انجلترا ولكنه لم يفلح ولم يدم طويلاً ثم ما كاد البخار تُدرك قدرته حتى حاول العلماء استخدامه فى تسيير العربات بدون الحصان فظهرت



السيارات البخارية

(١) سيارات كجنوت (٢) سيارة جيرنى (٣) سيارة جيمس
(٤) سيارة هل (٥) سيارة عامة لهانكوك

السيارات البخارية ، وكانت أولى هذه السيارات هى التى بناها فى باريس مهندس فى الجيش يسمى « كجنوت » وقد صممها لحمل المدافع وجربت لأول مرة سنة ١٧٦٩ بحضور رجال الحربية الفرنسية ، وفى

سيارة بخارية تعرف بسيارة « هل »

obeikandl.com

أثناء التجربة انطلقت العربة بسرعة ، كان من أثرها أن صدمت فى طريقها جداراً فهدمته .

وكانت سرعة هذه السيارة البخارية الأولى بطيئة ، بحيث إذا ركبها أربعة ركاب لم تكن تستطيع أن تقطع أكثر من ٢ ١/٢ الميل فى الساعة وكان لها مرجل غير كبير الحجم فكانت لا تستطيع أن تسير أكثر من خمس عشرة دقيقة ، تتوقف بعدها ليملأ مرجلها ثانية لتعاود السير بعد ذلك ، وكانت الحادثة سبباً فى منع كجنوت من مواصلة تجاربه واشترك بعد كجنوت علماء كثيرون فى تحسين السيارات البخارية ، وانتقل الجهاد فى ذلك إلى انجلترا من سنة ١٨٢٤ وما بعدها ، منهم وليم مردوك صديق جيمس وات ولكن سيارته لم تخرج إلى عالم التنفيذ وأول من أظهر سيارة بخارية فى انجلترا هو تريفيثيك صاحب القاطرة الأولى وسار بسيارته من كورنوول إلى لندن ولم يقدم على مساعدته أحد من الماليين ، ومن الشخصيات الانجليزية أيضاً : جيرنى[١] وجيمس[٢] ، وهِل[٣] ، وهانكوك[٤] والأخير لتسيير سيارات عامة بين لندن وبرمنجهام .

وظهرت سيارة جيمس سنة ١٨٢٤ وسيارة هانكوك سنة ١٨٣٣ عند ما أسس أول شركة للأمنيبوس البخارى التى كانت تملك ٩ سيارات

(١) Gurney (٢) W. H. James (٣) Hill
(٤) Walter Hancock

وكان هذا بعد ٨ سنوات من ظهور أول خط حديدى بين ستوكتون ودارلنجتون ، فظهر بذلك التنافس بين السيارات والسكك الحديدية من أول تاريخهما . وقد أصدرت الحكومة الانجليزية سنة ١٨٣٦ قانوناً يستلزم أن يتقدم كل سيارة رجل يرفع علماً أحمر وألا تزيد سرعة السيارة على ٦ أميال فى الساعة ، وألغى هذا النظام سنة ١٨٩٦

ومن هذا نرى أن السيارة البخارية لم تفلح تماماً إلا فى ناحية السيارات العمومية الضخمة الكبيرة التى تسع عدداً كبيراً من الركاب واتجه الرأى بعد ذلك إلى غير البخار لتسيير السيارات .

obeikandl.com

نشأة السيارات الحاليـــة

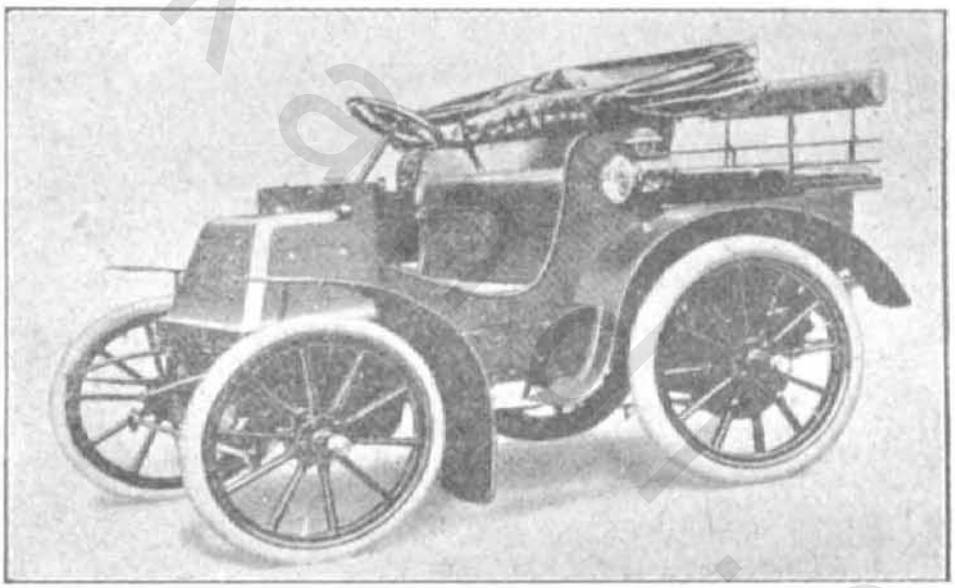
ذات الاحتراق الداخلى

السيارات الحالية تسمى السيارات ذات الاحتراق الداخلى ، لأن السيارة البخارية تحتاج إلى مرجل خارجى عن الاسطوانة ، ليحدث فيه الاحتراق ، أما فى السيارة ذات الاحتراق الداخلى فإن الغاز يحترق داخل الاسطوانة نفسها ومن هنا جاء الاسم .

والبخار و إن نجح فى تسيير القاطرات والبواخر . إلا أنه فى السيارات لم ينجح تماماً ، إذ أن السيارة البخارية الحديثة لا يمكن أن يقتنيها الشخص العادى لارتفاع ثمنها . ولذلك اتجهت الأنظار إلى استخدام الغاز بدل البخار فى تسيير السيارة ، وقد كان معروفاً منذ القرن الثالث عشر أن الغازات الناتجة من احتراق البارود لها قوة هائلة فى قذف القنابل وتحطيم الصخور ، وعرف العلماء بعد ذلك كثيراً من خواص الغازات القابلة للاشتعال ، وقد حاولوا استخدام هذه القوة لتشغيل محركات الآلات والسيارات ، وكانت أول محاولة ناجحة سنة ١٨٦٨ وذلك أن پيير راڤل[١] الفرنسى صنع سيارة تسير ببخار « زيت البترول » ولكنه لم يكد يتم ويضعه فى « الجراج » قرب

(١) Pierre Ravel

باريس حتى قامت الحرب السبعينية بين فرنسا وألمانيا واحترق الجراج بما فيه . وحاول بعد رافل علماء آخرون ولكن سياراتهم لم تبشر بالنجاح و بعد سنة ١٨٧٦ بدأ الاتجاه الصحيح نحو السيارة الحديثة وذلك أن العالم الألمانى « أتو » Otto اخترع الآلة ذات الأربع الأشواط[١] وهى التى تشتغل بالغاز كبخار زيت البترول ، وفى وقته اشتغل مهندسان ألمانيان فى هذا الاتجاه أيضاً وهما جوتليب ديملر[٢] وكارل بنز[٣] ورأيا



سيارة ديملر سنة ١٩٠٠

أن يتجها نحو صنع السيارة الصغيرة لا الضخمة الكبيرة ، كما كانت تستلزم السيارة البخارية ، ووفقا فى اتجاههما خطوة بعد أخرى ، ولكنهما لم يجدا من يشترى ما يصنعان من سيارات فى ألمانيا ، وأسست

(١) Four Strokes Engine
(٢) Gottlieb Daimler
(٣) Carl Benz

شركة بنز سنة ١٨٨٧ واحتكر أحد الفرنسيين وهو أميل روجر[١] مستنبطات ديملر و بنز ، و بهذا بدأت صناعة السيارات تتقدم .

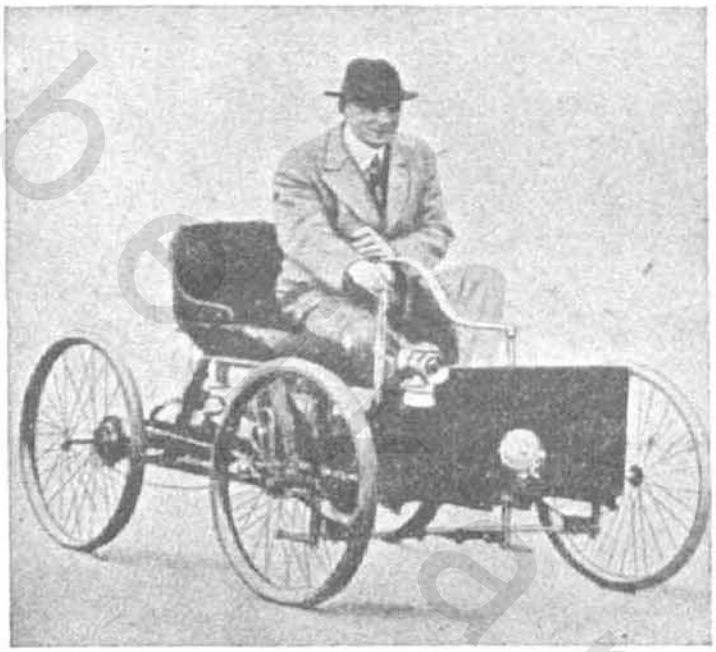
وفى أمريكا ظهر هنرى فورد الذى استهوته آلة « أتو » فدرسها سنة ١٨٨٥ ، وصنع أول سيارة شعبية سنة ١٨٩٣ وكان هو أول من حمل تصريحاً بقيادة سيارة فى الولايات المتحدة بأمريكا.

كارل بنز على سيارته

وكان فورد فى وظيفة رئيسية فى شركة « اديسون » ومع أن أديسون كان يعتمد على الكهرباء فى كثير من المخترعات كالتلفون والتلغراف ، وصنع سيارته على أساس الكهرباء ، إلا أن فورد رأى

(١) Emile Roger

بثاقب نظره أن المستقبل للبنزين ، وليس للكهرباء فى تسيير السيارة ، وترك وظيفته فى شركة أديسن سنة ١٨٩٩ وأقبل على الاشتغال بصنع السيارات ، وادخال التحسينات وكوّن شركته سنة ١٩٠٣

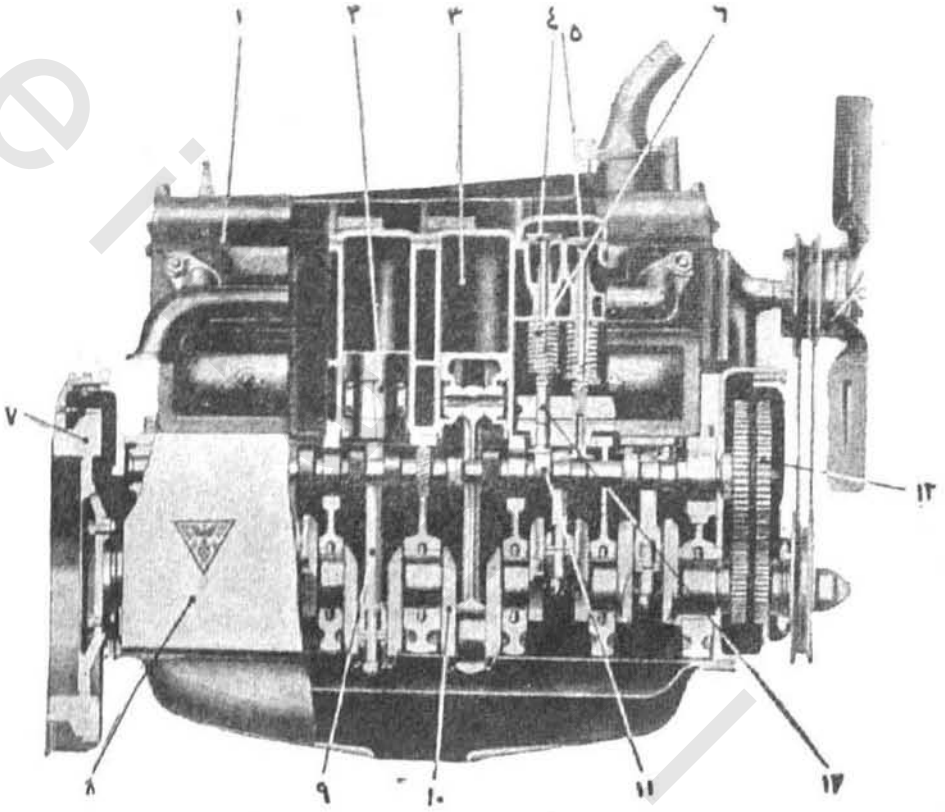


فورد على سيارته

وانتشرت صناعة السيارات حتى أصبح فى أمريكا لكل خمسة أشخاص سيارة . وفى انجلترا لكل عشرين شخصاً سيارة . وأصبحت السيارة تستعمل لا للنقل فحسب بل للفلاحة والسينما والراديو والمكاتب المتنقلة .

فكرة السيارة العادية

لكل سيارة محرك هو الآلة التى تسبب لها الحركة ، ويتركب من عدة أوعية أسطوانية يتحرك داخل كل أسطوانة منها مكبس ، فإذا

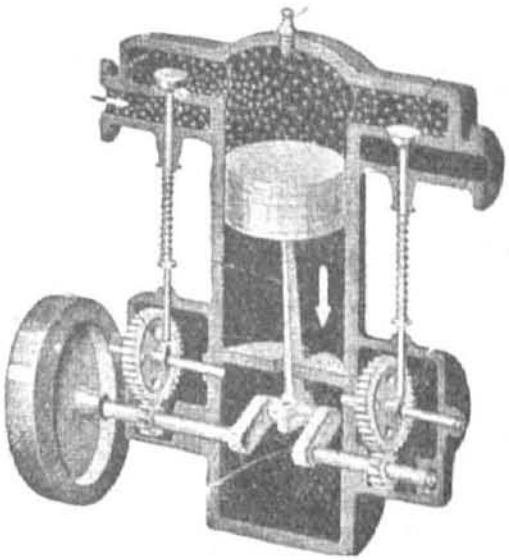


محرك السيارة

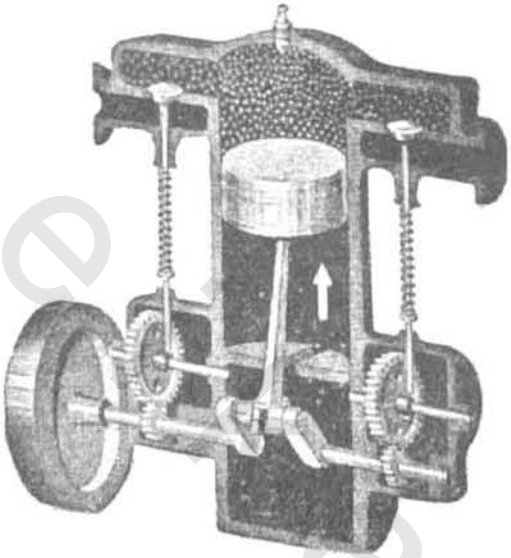
(١) جزء من الاسطوانة (٢) المكبس (٣) الاسطوانة
(٤) صمام الدخول (٥) صمام العادم (٦) زنبرك الصمام
(٧) الحدافة (٨) صندوق المرفق (٩) ذراع التوصيل

ما دخل فى الأسطوانة مخلوط من بخار البنزين والهواء بنسبة معينة واشتعل بشرارة كهربائية بعد ضغطه ، حدث الاحتراق الداخلى وتحصل الفرقعة ، ويتولد منها قوة هائلة تدفع المكبس إلى أسفل ، وهذا المكبس

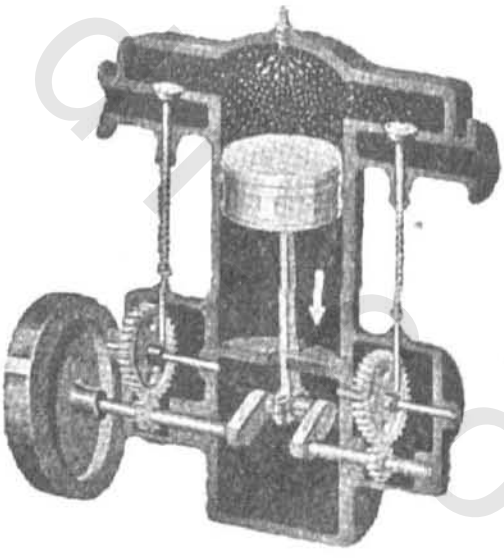
الأشواط الأربعة فى السيارة



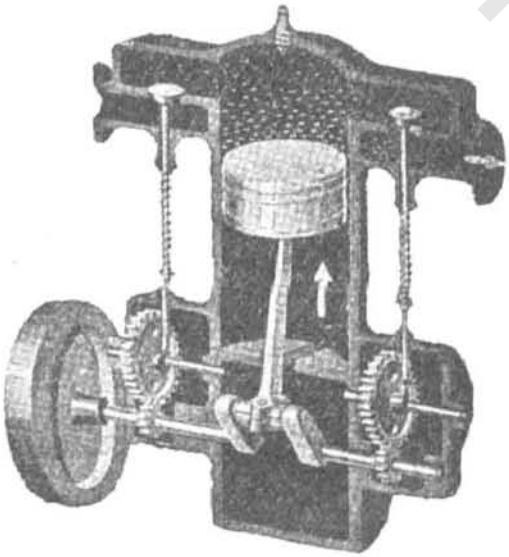
الشوط الأول — وهو شوط المص



الشوط الثانى — وهو شوط الكبس



الشوط الثالث — وهو شوط الاشتعال

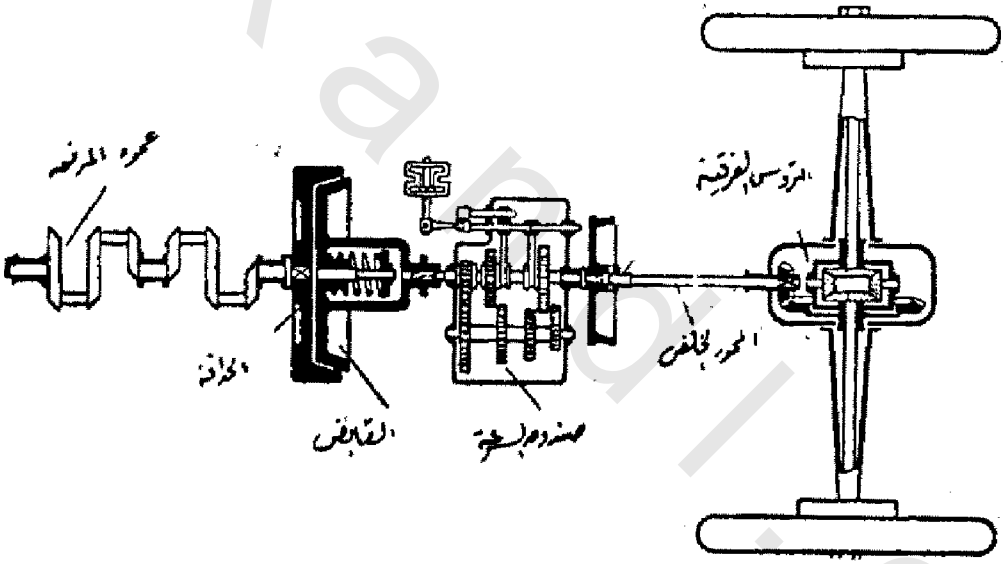


الشوط الرابع — شوط العادم

obeikandl.com

يتصل بذراع[١] توصيل إلى ما يسمى بالمرفق (الكِرَنك[٢]) ، فيحوِّل بذلك الحركة المستقيمة المترددة المكبس إلى حركة دائرية للمرفق (انظر صفحة ٨٤) ولا بد للمكبس أن يرتفع ثانية إلى أعلى ليتم دورته وذلك بوساطة ثقل مستدير يسمى الحدافة[٣]، فإذا بدأ هذا الثقل فى الدوران فبقوة قصوره الذاتى يميل إلى الاستمرار فى الحركة فيرتفع ثانية .

ودورة المكبس تتكون فى المعتاد من أربعـــة أشواط مختلفة ، فالشوط الأول هو شوط المص الذى يتحرك المكبس فيها إلى أسفل



بعض أجزاء السيارة

تاركاً خلفه هواء مخلخلاً ويدخل من المغذى (أو الكربورتير) خليط الغاز أى يمتص المكبس الهواء الذى يمر على المغذى فيُشَبَّع ببخار البنزين وتملأ الأسطوانة بغاز قابل للاشتعال . والشوط الثانى هو شوط الكبس

(١) Connecting Rod (٢) Crank (٣) Flywheel

وفيه يتحرك المكبس إلى أعلى فينضغط الغاز و يحصر فى حيز قليل الحجم من الأسطوانة ، و إذا قل حجم الغاز زاد ضغطه ، وحيث أن ذلك يتم بسرعة فإنه يسْخُن أيضاً . والشوط الثالث هو شوط الاشتعال يحدث فى أولها شرارة كهربية تسبب احتراق الغاز الساخن بفرقعة ينشأ عنها تمدد الغاز بقوة كبيرة تدفع المكبس بتلك القوة الفعالة . وفى الشوط الرابع و يسمى شوط العادم يرتفع المكبس إلى نهاية دورته و يتسرب الغاز العادم من الأسطوانة عن طريق صمام خاص ، وفى بعض السيارات تتم الدورة فى شوطين بدلاً من أربعة ، و بتكرار الدورات بسرعة يتحرك محرك السيارة بسرعة أيضاً .

obeikandl.com

الأجزاء الكهربائية فى السيارة

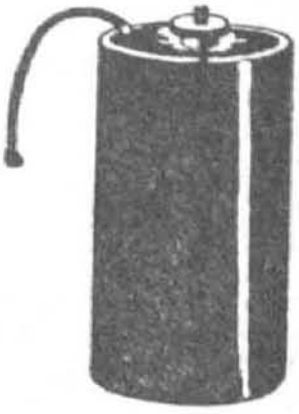
كلمة عامة فى الكهرباء

تستخدم أجزاء كهربائية[1] متعددة فى السيارة ، وكما تستخدم الكهرباء فى المعتاد فى الإضاءة والتدفئة ودق الأجراس ، فهى كذلك تستعمل فى السيارة لإضاءة المصابيح ودق النفير وإحداث الشرارات اللازمة لاحتراق خليط غاز البنزين مع الهواء .

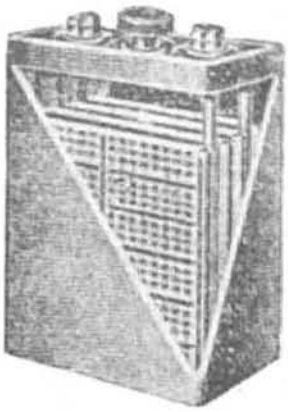
وكما تستخدم الأعمدة والبطاريات كمنبع للحصول على التيار الكهربائى فبطارية الجيب للإضاءة عبارة عن عمودين جافين ، و بطارية السيارات عبارة عن عدة أعمدة ثانوية موصلة على التوالى أى يوصل الموجب فى أى عمود بالسالب من العمود التالى (انظر الشكل فى صفحة ٨٨) ، والقطب الموجب فى المعتاد لونه أحمر والقطب السالب لونه أسود ، وكل عمود ثانوى جهده فى المعتاد ٢ ڤولت ، والڤولت وحدة الجهد ، فيقال جهد جهاز الراديو ١٠٠ ڤولت أو ٢٠٠ ڤولت ، كما يقال ارتفاع المنزل ١٠٠ متر أو ٢٠٠ متر ، واسم الڤولت نسبة إلى العالم الإيطالى ڤولتا (١٧٤٥ — ١٨٢٧) والعمود الثانوى يمتاز بأنه يمكن أن يشحن ثانية

---

(١) يمكن دراسة الكهرباء بسهولة من كتاب تبسيط اللاسلكى للمؤلف ، ويشترى من مكتبة المعارف بمصر والمكاتب الشهيرة .

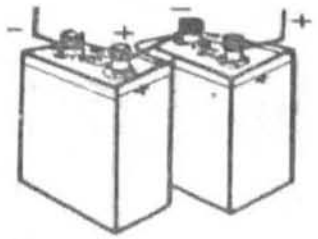


العمود الجاف



العمود الثانوى

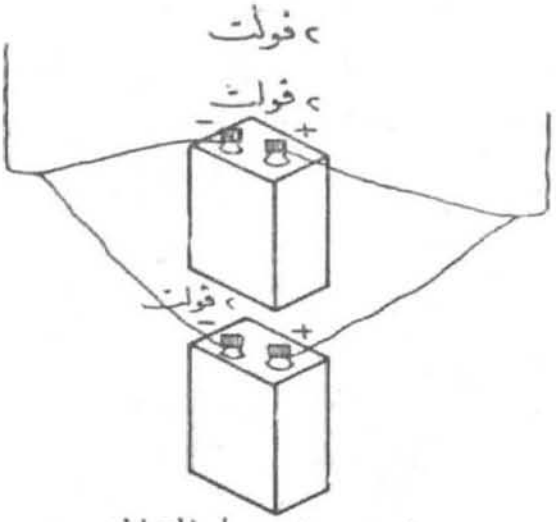
عمود لكلانشيه



توصيل عمودين على التوالى

الرسم التوضيحى لعمودين
موصلين على التوالى

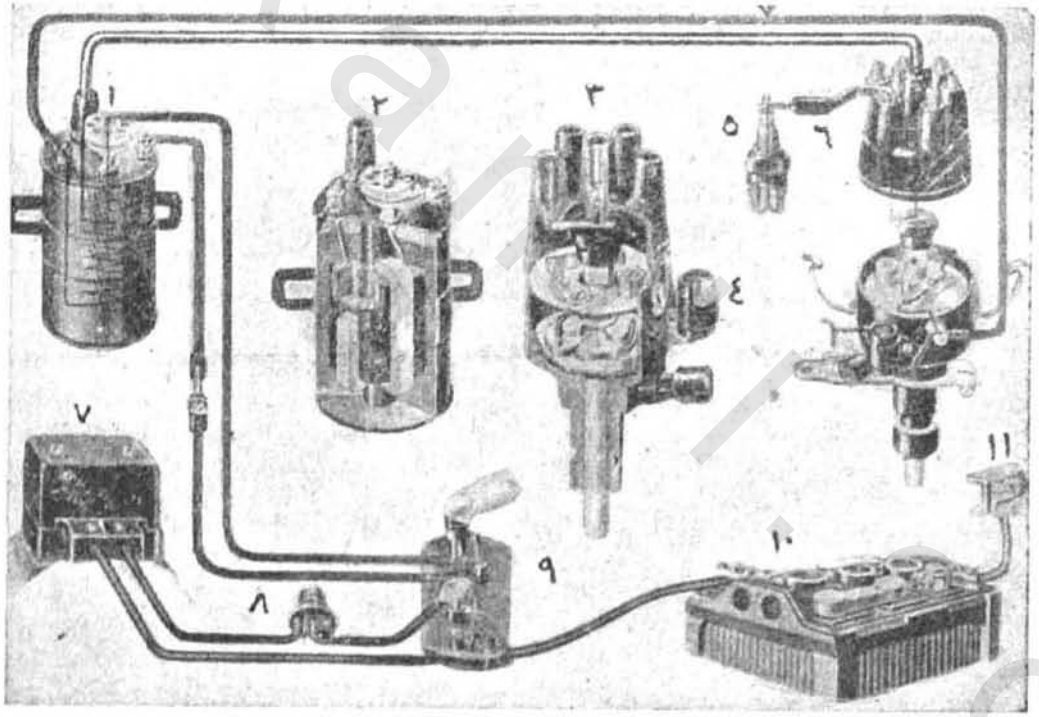
الرسم التوضيحى
لعمودين موصلين على التوازى



عمودان موصلان على التوازى

بعد تفريغه أما العمود الجاف أو الأعمدة الابتدائية على العموم فإنها لا تصلح للاستعمال ثانية بعد تفريغها .

والأعمدة أو البطاريات ليست هى الوسيلة الوحيدة للحصول على الكهرباء ، فإنه يوجد أيضاً ما يعرف بالدينامو أو المولد الكهربائى ، وهو يتركب من جزأين أساسيين وهما الملف أو الدرع يتحرك بين أقطاب مغنطيسية ، فمن هذه الحركة يتولد فرق الجهد الكهربائى بين طرفى سلك الملف ، و إذا وصل هذان الطرفان بموصل يمر فيه التيار الكهربائى



(١) الملف (٢) مقطع الملف لاحداث الشرارات (٣) مقطع للموزع
(٤) مكثف (٥) البوجيه أو فتحة الشرارة أو الشمعة (٦) الموزع بعد نزع غطائه (٧) الدينامو (٨) مصباح (٩) مفتاح الاشتعال
(١٠) بطارية (١١) توصيلة للارض

والموتور أو المحرك الكهربائى تركيبه مثل تركيب الدينامو ، ولكن الغرض من استخدام الموتور هو توليد الحركة بوساطة إمرار التيار الكهربائى فى الملف ، والمحرك الكهربائى يستخدم كثيراً فى إدارة الآلات فى الصناعات المختلفة .

والبطاريات والدينامو والموتور موجودة فى السيارة وسنتكلم عن عملها فى السيارة فيما يلى :

البطارية : وهى تتركب من ثلاثة أعمدة ثانوية موصلة على التوالى، وفرق الجهد بين قطبى البطارية هى ٦ ڤولت ، وأحياناً تتركب البطارية من ٦ أعمدة لتكوّن فرق جهد قدره ١٢ ڤولت ، والبطارية تستخدم للاضاءة والنفير و إحداث الشرارات عن طريق الملف أو البوبينة .

ملف الشرارات : ويسميه العامة « البوبينة » وهذا الملف يسمى فى الاصطلاح العلمى ملف رمكورف أو الملف التأثيرى ، ويوجد فى السيارة لإحداث الشرارات ، والشرارة لا تحدث إلا من آلاف أو عشرات الآلاف من الڤولتات ، ولذلك يتصل الملف بالبطارية فيحوّل جهدها المنخفض (٦ أو ١٢ ڤولت) إلى جهد مرتفع بين طرفى فتحة الشرارة الموجودة فى البوجيه ، فبحدوث الشرارة يحترق خليط غاز البنزين والهواء ، فتحدث الفرقعة وتندفع المكابس وتسير السيارة .

الدينامو : ويسمى المولد الكهربائى ويوجد فى السيارة بحجم غير كبير ، والغرض من وجوده فى السيارة هو شحن البطارية باستمرار ، ولذلك لا يحتاج صاحب السيارة إلى ملء البطارية كل عدة أيام كما يحدث لو لم يوجد الدينامو ، ويمكن تحريك ملف الدينامو من حركة السيارة نفسها ، فيوصل إلى عمود مرفق الماكينة مثلا بواسطة سير من الجلد ، فمن طاقة الحركة ينتج لدينا طاقة كهربائية نستطيع معها شحن البطارية باستمرار .

الموتور : ويسمى المحرك الكهربائى وتركيبه يشبه تركيب الدينامو ألا أنه يشتغل بامرار التيار الكهربائى فى الملف فينشأ من الطاقة الكهربائية طاقة حركة ، وهـذه هى التى تسبب حركة مكابس الاسطوانات .

وفى المعتاد عند بدء قيادة السيارة يدار مفتاح التوصيل (الكونتاكت) فتقفل الدائرة الكهربائية وعند ما يضغط على زر بادئ الحركة self starter يمر التيار الكهربائى فى ملف الموتور فيدور ويدير معه مرفق الماكينة .

الموزع : (Distributer) هو جزء كهربائى فى السيارة يتصل بالبطارية بوساطة سلك واحد عن طريق ملف الشرارات (وسلك واحد إذ أن جسم السيارة متصل كله بأحد قطبى البطارية) ويخرج من الموزع

عدد من الأسلاك بقدر عدد الاسطوانات الموجودة فى السيارة ، فاذا كان للسيارة ٤ اسطوانات يخرج من الموزع أربع أسلاك أى لكل اسطوانة سلك ، و إذا كان للسيارة ٨ اسطوانات يخرج من الموزع ٨ اسلاك وهكذا .

ملحوظة : إذا كانت السيارة لاتستخدم كثيراً فإن البطارية تفرّغ من عدم الاستعمال و بعد فترة مثل عدة أسابيع أو عدة اشهر حسب درجة الاستعمال يحتاج صاحب السيارة إلى ملء البطارية ، وكذلك إذا كان استخدام السيارة فى الليل أكثر من استعمالها فى النهار فإن إضاءة مصابيح السيارة تجعل التفريغ اسرع من الملء[1].

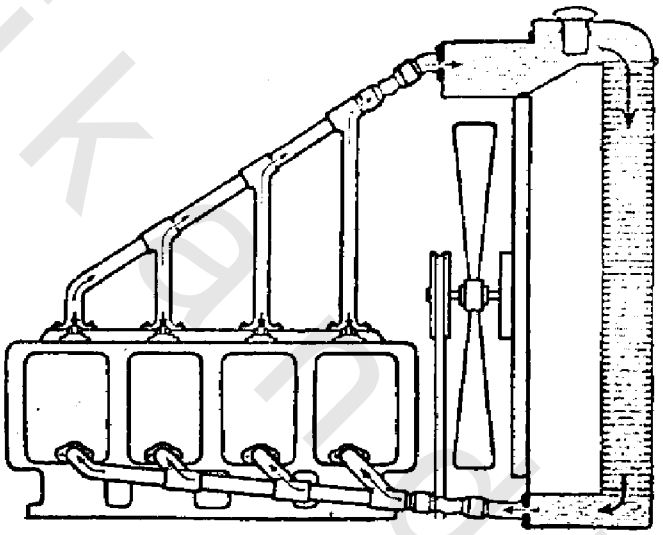
---

(١) اقرأ فى تبسيط اللاسلكى الارشادات عن صيانة البطارية .

openkandil.com

كيف تقود السيارة

يبدأ الشخص بأن يتأكد من أن كمية البنزين كافية فى الخزان وأن الزيت يصل ارتفاعه إلى المنسوب الصحيح دون أن يتجاوزه بأية حال، وأن الماء يملأ المشعع « الراديايتير » وأن ناقل السرعة

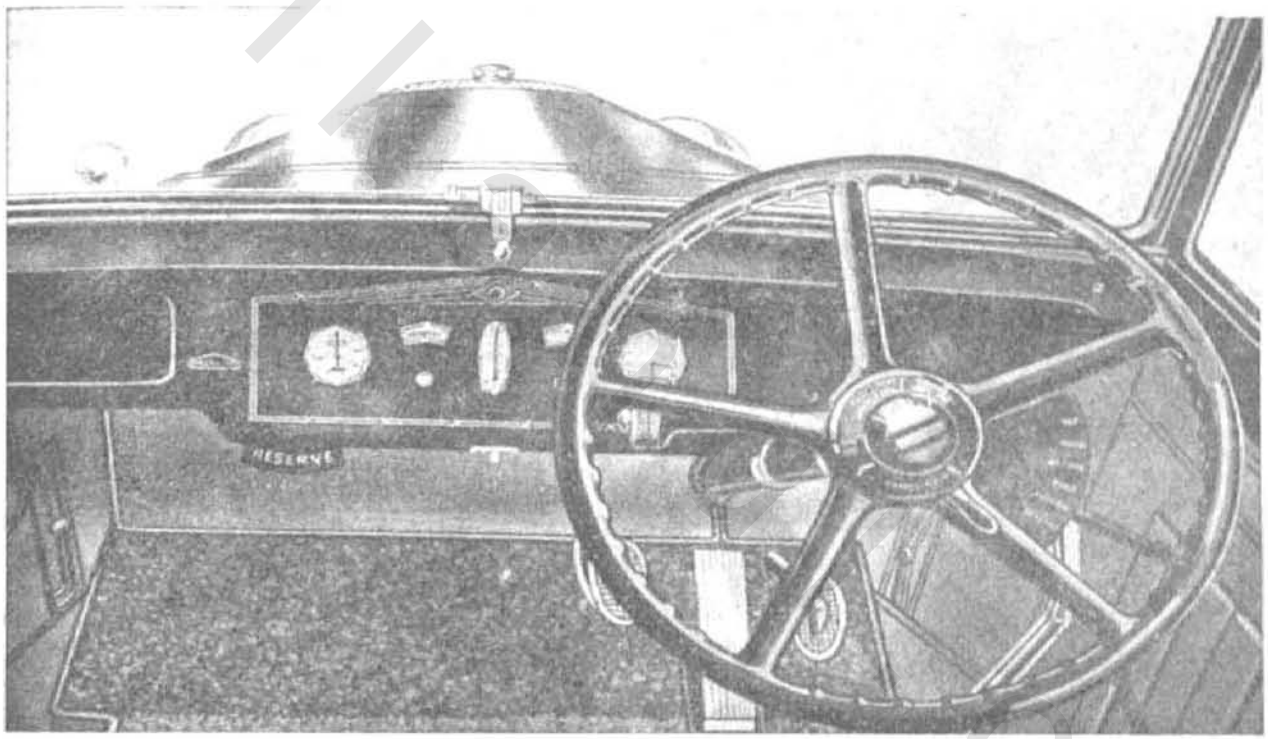


المشعع

« الفيتس » فى المركز الحر أى أن يكون غير متصل بتروس التوصيل إلى العجل الخلفى .

يفتح الشخص مفتاح التوصيل « الكوناكت » ثم يدير يد الإدارة ويسمونها فى اللغة العامية « المناڤيلا » وهذه تحرك المرفق « الكرنك » الذى يحرك بدَوْره المكابس فى الاسطوانات حتى تحدث الفرقعة الأولى . فتبدأ القوة الناشئة عنها بتحريك مكابس السيارة .

ويمكن أيضاً إتمام هذه الخطوة السابقة بوساطة الضغط على زر القيام[١] « المارش » وهذا عبارة عن محرك كهربائى يصل إليه التيار من بطارية جهدها فى المعتاد ٦ أو ١٢ فولت ، وهذا المحرك الكهربائى يتصل بالمرفق أيضاً عن طريق تروس وتحدث الفرقعة الأولى ، فتبدأ القوة الناشئة عنها بتحريك مكابس السيارة كما سبق .



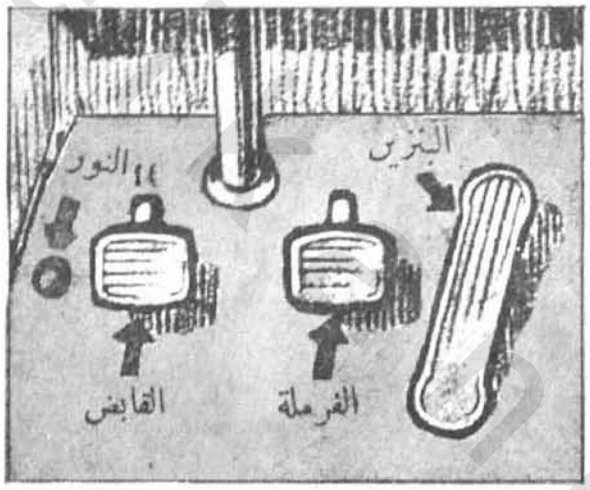
عجلة القيـادة

إلى الآن تمكن الشخص من تسيير محرك السيارة منفصلا عن محاور العجلتين الخلفيتين اللتين يسببان حركة السيارة ، ولتوصيل حركة المحرك إلى محاور العجلات الخلفية نتبع ما يأتى :

---

(١) Self Starter

يضغط الشخص بقدمه على دواسة القابض أو « الدبرياج[١] » التى تكون دائماً فى الجهة اليسرى ، ويبدأ بتحريك ذراع ناقل السرعة فى الوضع الخاص بالسرعة الأولى « وهى الصغيرة » وهذه التوصيلة تجعل سرعة العجل صغيرة ، والغرض من جعل السرعة الأولى صغيرة هو أن العربة تبدأ من السكون ، وتحتاج فى تحريكها فى هذه الحالة إلى قوة كبيرة[٢] .



الدواسات المختلفة

يرفع الشخص قدمه بالتدريج عن الدبرياج ، وفى أثناء ذلك يضغط بالتدريج أيضاً على دواسة البنزين وتبدأ السيارة بسرعتها الصغيرة ، ويعمل الشخص حسابه بأنه إذا انتهى رفع القدم عن دواسة الدبرياج يكون قد وصل فى ضغطه بالتدريج على دواسة البنزين الى نهاية مداه .

بعد مسافة قليلة يرفع الشخص قدمه عن دواسة البنزين ويضغط بالقدم اليسرى على دواسة الدبرياج ، وينقل ذراع ناقل السرعة الى الوضع الخاص بالسرعة الثانية « المتوسطة » .

---

(١) Clutch (٢) إذا قلت السرعة زادت القوة وبالعكس .

★ يعرف عند العامة بالعاشق وهى كلمة تنطبق على الواقع وتؤدى المعنى المقصود مستعملة عند النجارين

ثم يرفع الشخص قدمه عن دواسة الدبرياج ويضغط على البنزين بعد مسافة أكبر من السابقة ينقل على السرعة الثالثة بالطريقة السابقة ويستمر بهذه السرعة .

وعند الصعود على ارتفاع كبير يجب أن يستخدم الشخص ذراع ناقل السرعة فى وضع السرعة الأولى إذ تحتاج العربة الى قوة كبيرة .

وعند الانخفاض يقفل الشخص البنزين حتى تتباطأ السرعة .

وعند الرغبة فى الوقوف المعتاد يقفل البنزين ويدوس على الدبرياج وتستعمل فرملة القدم عند الوقوف عند النقطة المعينة بالضبط ، وعند الوقوف أمام خطر لا تكفى فرملة القدم ، وتستخدم فرملة اليد .

ملحوظة : يلاحظ أنه لا يجوز أن تغيِّر من سرعة الى سرعة أخرى إلاّ بالضغط على الدبرياج وتحريك ناقل السرعة أثناء ذلك ولا يصح تغيير ناقل السرعة بدون الضغط على الدبرياج .

سيارات ديزل

استخدمت قريبا فكرة ديزل فى السيارات فتمكنوا بها من استخدام الزيت الوسخ بدلا من البنزين وذلك يوفر كثيراً من تكاليف تشغيل السيارة ، ومن مزايا هذه السيارة أن محركها يعطى قدرة أكبر وحجمه يكون أصغر من محرك آخر من محركات البنزين فى نفس القدرة ، وبذلك يمكن زيادة القدرة إذا زاد حجم المحرك ، ومن هنا يستخدم أولا فى الطائرات إذا كان حجمه صغيرا ولسيارات النقل إذا كان حجمه كبيراً .

وفكرة محرك ديزل للسيارة هى مبنية على فكرة الاحتراق الداخلى أيضاً ولكن باستخدام الهواء الساخن مع الزيت وبهذه الكيفية أمكن رفع مقدار الضغط داخل الاسطوانة من ١٢٠ رطل للبوصة المربعة فى محرك البنزين إلى نحو ٥٠٠ رطل للبوصة المربعة فى محرك ديزل وبزيادة الضغط تزداد القوة بدون حاجة إلى كبر الحيز الذى تشغله الآلة .

والأشواط الأربعة فى آلة ديزل هى :

شوط المص يتحرك فيه المكبس لأسفل فيدخل الهواء الجوى إلى الاسطوانة والهواء فى درجة حرارته العادية وضغطه العادى ويفصل الصمام عقب نهاية شوط المص .

والشوط الثانى تقفل جميع الصمامات و يتحرك المكبس إلى أعلى فيضغط الهواء إلى $\frac{1}{16}$ من حجمه و يصل ضغطه إلى ٥٠٠ رطل على البوصة المربعة فترتفع درجة حرارته الى ٦٠٠° مئوية تقريباً التى تكفى لإشعال رذاذ الزيت .

والشوط الثالث يحقن الوقود بواسطة حاقن « طلمبة زيت » وهذا الحاقن مصمم بطريقة ميكانيكية بحيث أنه عند حقنه للوقود يكون ضغطه أعلا من الضغط داخل الاسطوانة حتى يمكن لرذاذ الزيت من الدخول إليها وفى هذه الحالة يحدث احتراق الوقود دافعاً المكبس أمامه بقوة وهذا الشوط يسمى الشوط الفعّال .

والشوط الرابع يتحرك المكبس إلى أعلى و يكون صمام العادم مفتوحاً حتى يتصرف جميع نواتج الاحتراق و بتكرار هذا يتحرك المكبس بسرعة فتسير السيارة بسرعة كذلك .

السيارات العامة

(الاوتوبيس)

عرفنا من صفحة ٢٥ أن كلمة « امنيبوس » معناها عربات « للجميع » وكلمة الأوتوبيس معناها سيارات للجميع أيضاً ، ولكل

أوتوبيس القرن التاسع عشر

سيارة نحو عشرين الى ثلاثين مقعداً ، وتمتاز بانخفاض ثمن ركوبها ، وانتظام مواعيدها ، وسرعتها .

وقد ظهرت هذه السيارات العمومية لأول مرة فى لندن سنة ١٨٩٩ فظهرت مزاياها للجمهور الذى أقبل على ركوبها ، وتعددت لذلك خطوطها .

وفى مصر ظهرت هذه السيارات فى أوائل القرن العشرين وكان يدير شئونها أفراد من المصريين ، ونال بعضهم نجاحاً كبيراً ، وعُرِف بحسن الادارة وانتظام المواعيد وتحديد عدد الركاب ، وفى سنة ١٩٣١ نالت شركة ثورنيكروفت الانجليزية امتياز تسيير عرباتها على عشرة خطوط لمدة

سيارة اوتوبيس مصرية طراز قديم

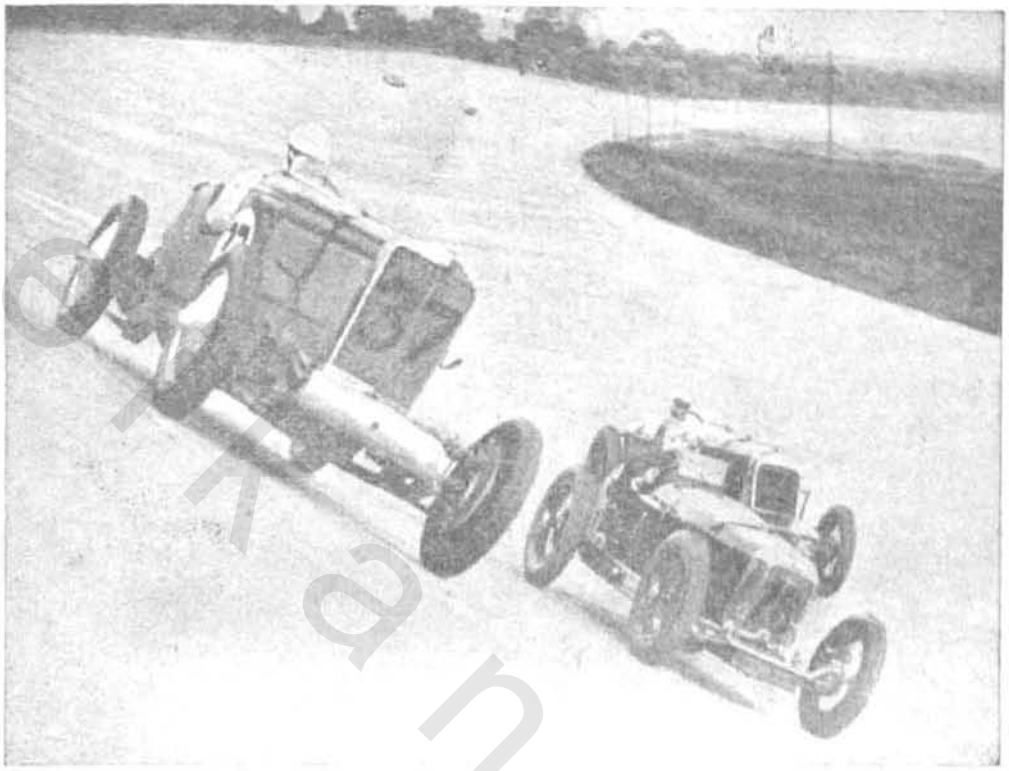
سيارة اوتوبيس مصرية « ثورنيكروفت »

عشر سنوات واندمجت فى شركة الامنيبوس العمومية المصرية فأصبحت تعرف بهذا الاسم .

وحديثاً ظهرت شركة جديدة للسيارات العامة وهى شركة السيارات الأهلية وقد ساهم فى تأسيسها بنك مصر .

obeikandl.com

سباق السيارات



سباق السيارات

كان السباق من أقدم العصور مما يستهوى النفوس، و يجذب الأنظار، و يمتلك الأفئدة ، وقد كان البطل حتى فى سباق العَدْو موضع التبجيل والتكريم ، وامتدت هذه الغريزة إلى عصرنا الحديث ، وتنظم الآن منذ سنة ١٨٩٨ مسابقات السيارات ، فيضع المهندسون أوفق التصميمات و ينفذ الصناع والميكانيكيون هذه التصميمات و يتسابقون جميعاً فى إدخال التحسين تلو التحسين ، حتى أصبح الناس لا يهتمون باسم الفائز فحسب ، بل بالاستفهام عن أقصى سرعة سجلها .

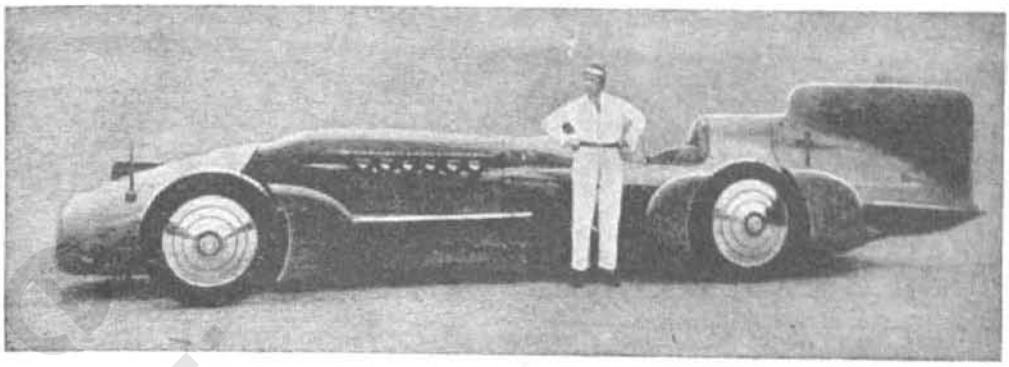
وتمتاز سيارات السباق بالخفة فى الوزن ، والقدرة الكبيرة ، والدقة والمتانة فى صناعتها ، حتى تقاوم الإجهاد الكبير فى التحرك والانحناء بسرعتها الهائلة ، ويراعى أيضاً أن تكون سيارة السباق غير مرتفعة عن الأرض كثيراً ، حتى لا تنقلب رأساً على عقب ، وأن يكون شكلها مسحوباً حتى تقل مقاومة الهواء لسرعتها .

ويُختار لسيارات السباق أمهر السائقين ، وأشجعهم بناناً ، وأثبتهم فؤاداً ، وأسرعهم خاطراً ، وأقواهم أعصاباً ، وإنهم ليتعرضون أثناء السباق الى أشد الأخطار هولاً ، فهذه عجلة تطير ، وربما طارت فوق رأس السائق فأطاحتها ، وهذه سيارة تنقلب مراراً وتكراراً ، وتحترق آلتها وتحرق من فيها من سائق وميكانيكى ، وكم أبدى الكثيرون منهم سرعة خاطر فائقة ، فهذا لا يكاد يشعر بتأرجح العجلة حتى يقف ويغيرها بسرعة ، ويواصل سباقه ، وذاك يشعر باحتراق سيارته فيضطر إلى تركها ويقذف بنفسه منها .

وكانت سرعة سيارة السباق الأولى سنة ١٨٩٨ ٤٠ ميلا فى الساعة ، وفى السنة التالية ٦٠ ميلا فى الساعة ، وفى سنة ١٩٠٩ وصلت السرعة إلى ١٢٥ ميلا فى الساعة ، وفى سنة ١٩٢٢ وصلت إلى ٢٠٠ ميل فى الساعة ، وفى سنة ١٩٢٩ وصلت السرعة إلى ٢٣١,٤٣ ميل فى الساعة وكان البطل سير هنرى سيجريف[1] ، وفى سنة ١٩٣١ إلى سنة ١٩٣٥

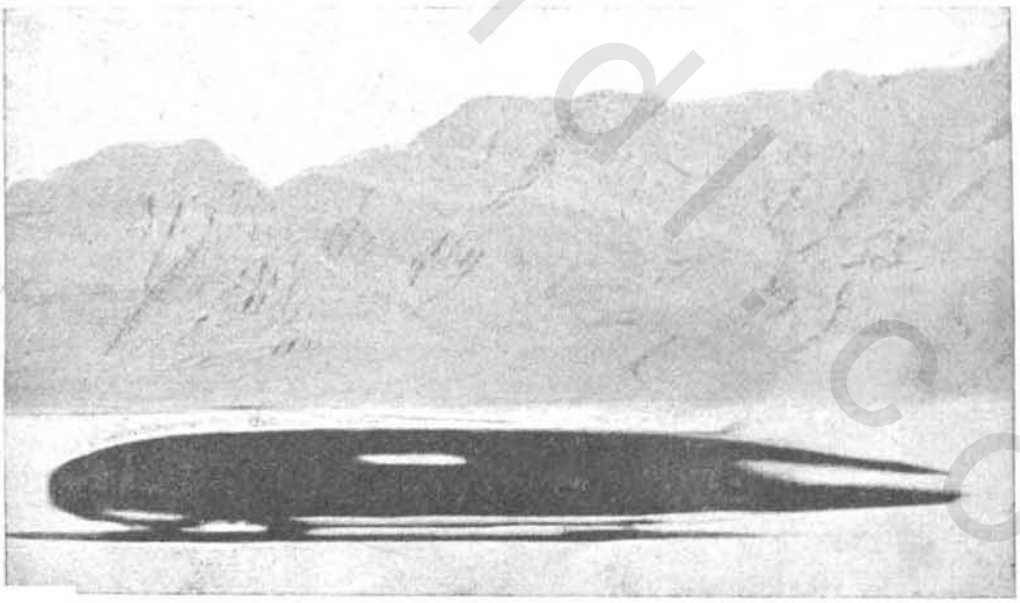
(١) Sir Henry Segrave

كان البطل فيها جميعاً سير مالكولم كامبل[١] حيث وصل من سرعة



مالكولم كامبل أمام سيارته

٢٤٦,٠٩ من الميل فى الساعة سنة ١٩٣١ إلى ٣٠١,١٣ من الميل فى الساعة سنة ١٩٣٥ ، وفى سنة ١٩٣٧ أخذ البطولة الكابتن استون[٢] حيث بلغ سرعة ٣١٢,٠٠ ميلا فى الساعة .



سيارة استون وهى فى أقصى سرعتها

(١) Sir Malcolm Campell (٢) Capt. G.E. Eyston

ويلاحظ أن هذه المسابقات تعمل لمسافة ميل واحد أو كيلومتر واحد ، وفى سنة ١٩٣٥ أدخل نظام السباق لمسافات طويلة ، فإما أن يقطع ١٠٠٠ ميل أو السير لمدة ٢٤ ساعة وكان الرقم القياسى سنة ١٩٣٥ بسرعة قدرها ١٤٤,٩٣ من الميل فى الساعة ، وفى سنة ١٩٣٧ بلغت السرعة ١٦٨,١١ من الميل فى الساعة وكان البطل يسمى جنكنز[١] .

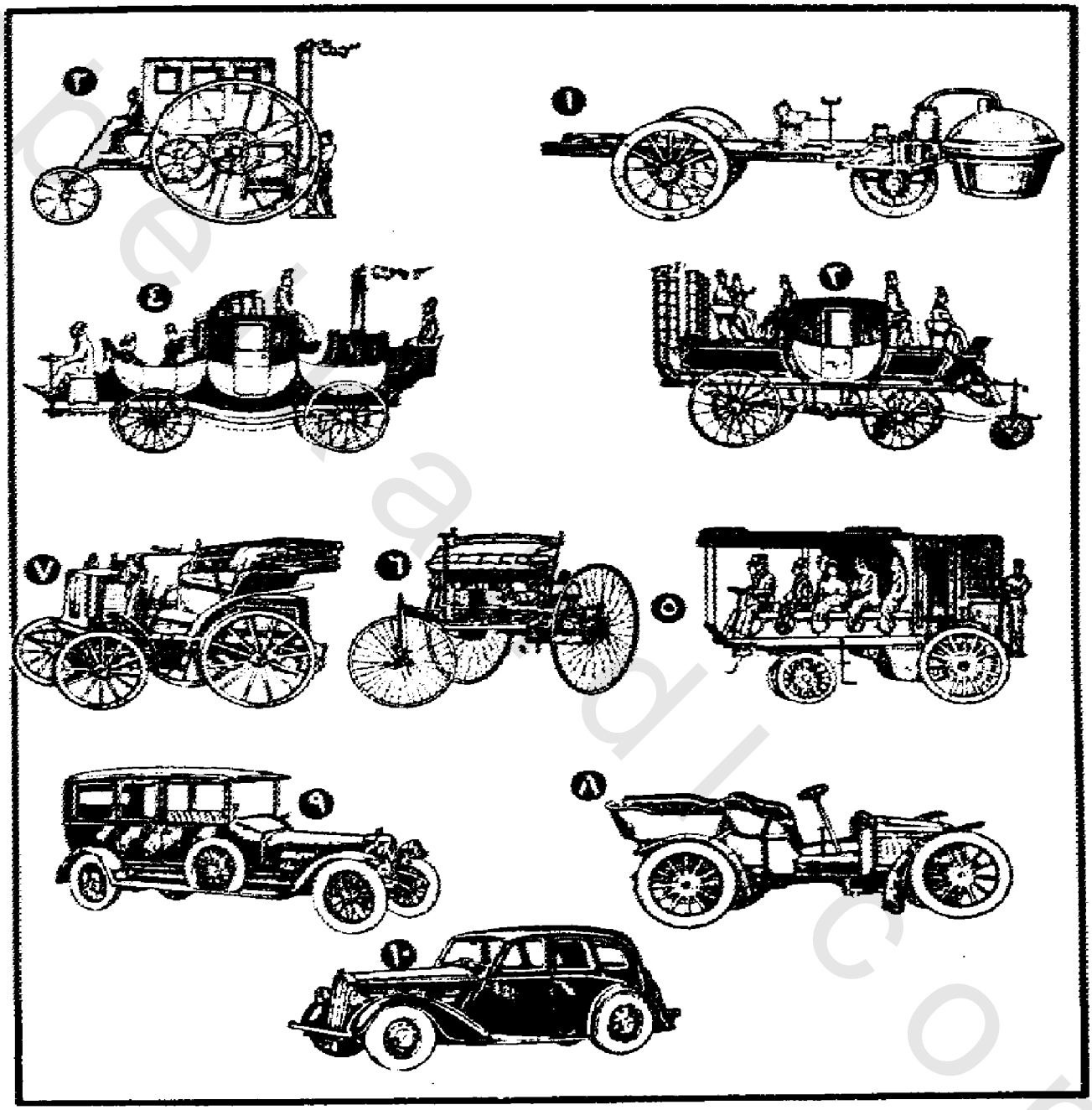
وفى هذا نجد أن سباق السيارات كان يعمل على زيادة السرعة ومتانة الصناعة .

---

(١) Jenkins

obeikandl.com

تطور السيارات مصورة



(١) سيارة كجنوت البخارية عام ١٧٧٠ (٢) تريفثيك عام ١٨٠٢
(٣) جيرني عام ١٨٢١ (٤) جيمس واندرسون عام ١٨٢٩
(٥) هانكوك عام ١٨٣٦ (٦) سيارة البنزين الأولى لبنز عام ١٨٨٥
(٧) بانهارد عام ١٨٩٤ (٨) ديملر عام ١٩٠٢ (٩) ديملر عام ١٩٢١
(١٠) موريس عام ١٩٣٩

الفصل الخامس

على هامش النقل البرى

obeikandl.com

منافسة السيارات للقاطرات

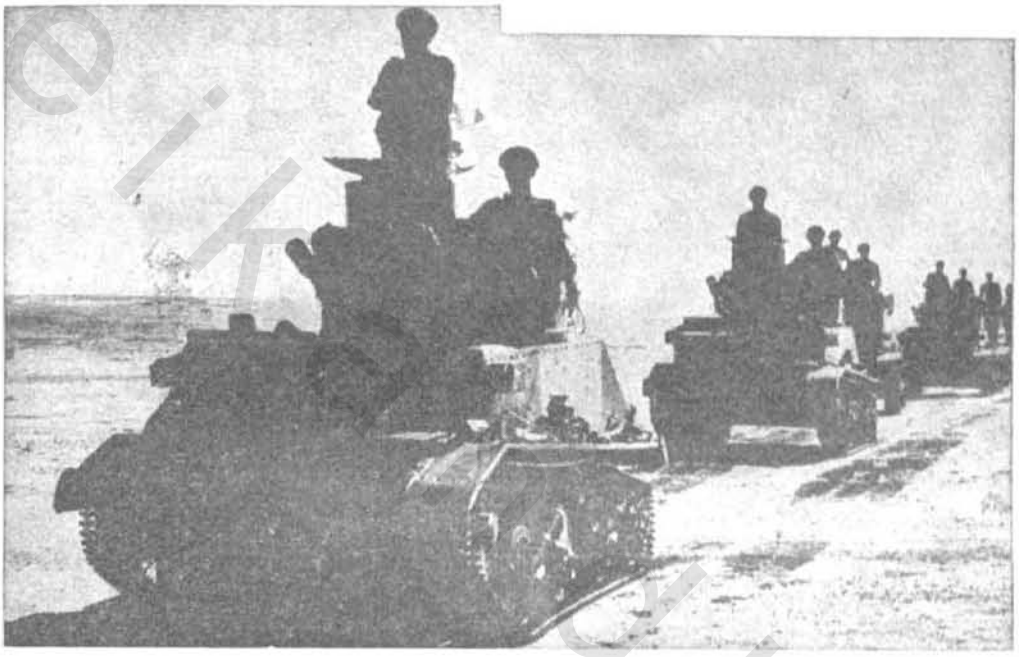
أصبحت السيارات تنافس السكك الحديدية منافسة شديدة ، وذلك لاقبال الناس على استخدام السيارات فى السفر بعد أن كانوا يستخدمونها فى أول نشأتها للانتقال بها داخل المدن أو لضواحيها فقط وذلك بعد أن مُهِّدت الطرق ، وأصبحت السيارات تستطيع أن تسير بسرعة كبيرة ووفر كبير فى الوقود ، ولا يحتاج معها الإنسان إلى الذهاب إلى المحطات ، أو من المحطات إلى منازلهم البعيـــدة ، ونتج عن ذلك التطور أن نقص لذلك ركاب الدرجتين الأولى والثانية فى السكك الحديدية ، ونقص كذلك ركاب الدرجة الثالثة أيضاً بعد أن استخدمت سيارات الأجرة والسيارات العامة للأسفار ، فنى مصر مثلاً أصبحنا نجد سيارات تسافر من القاهرة إلى بنها وطنطا وشبين الكوم والفيوم وغيرها .

وأمام هذه المنافسة الشديدة لجأت إدارات السكك الحديدية إلى خفض أجورها ، وتغيير المواعيد ، والاكثار من قاطرات الضواحى ، واستخدام سيارات البضاعة لنقلها من الباب إلى الباب وابتكار أنواع من التسهيلات كقاطرات البحر والمفاجآت والآثار وغيرها ، والاشتراك مع بعض شركات السيارات . وقصر اســـتغلال الطرق الموازية للسكك الحديدية للحكومة دون سيارات الشركات الأخرى وهو ما يسمونه النقل المشترك .

ومن ناحية أخرى لجأت الحكومات إلى فرض ضريبة على السيارات ورفع قيمة رُخَصِها ، وتشديد رجال البوليس والمرور على ملاحظة السيارات التى تسافر ، حتى لا يزيد عدد الركاب فيها عن العدد المحدد ، ولا تزال الحكومة فى صدد ابتكار أساليب أخرى فى تقليل منافسة السيارات للقاطرات .

ولا يخفى أن للسكك الحديدية مزايا لا يستهان بها على السيارات ، فالقاطرات أقدر على قطع المسافات الطويلة بسرعة منتظمة بدون تأرجح أو هبوط ، وتمتاز بفسحة الأمكنة للركاب ، وتوفر أسباب راحتهم من صنابير للشرب وعربات للأكل وأخرى للنوم ، وهى لذلك تستخدم فى نقل الجيوش وقت الحروب ، أو لنقل البضائع الثقيلة ، وهى لا تتعرض للحوادث التى تقع للسيارات عند سفرها لمسافات طويلة ، فهذه ربما تنخلع إحدى عجلاتها مع السرعة الكبيرة ، أو قد ينحرف سائقها اضطراراً لتفادى بعض الحيوانات أو المارة فيقع فى ترعة أو يصطدم بشجرة ، وقد تتعطل السيارة وسط الطريق ولا يجد صاحبها من يقوم بإصلاح الخلل الذى يطرأ عليها فيقعد منتظراً ومحسوراً ، ولهذه الأسباب لا يقدم أصحاب السيارات على السفر بها لمسافات طويلة جداً .

الدبابات
أو
السيارات المصفحة



فريق من الدبابات المصرية فى استعراض عام

الدبابة آلة حربية يمكن اعتبارها كقلعة متحركة داخل سيارة مصفحة وعجلات هذه السيارة يحيطها من الجانبين سلسلتان عريضتان حتى لا تنغرس فى الرمل مهما كان ناعماً ، وذلك اسوة بما نلاحظه من اتساع قدم الجمل سفينة الصحراء ، وهيكل الدبابة مصفح بالصلب السميك المتين حتى لا ينفذ فيه رصاص العدو ، وكل سيارة مزودة بمدافع رشاشة وجهاز

للاسلكى ، يشرف عليهما مختص ويقود السيارة سائق ماهر ، والمدفعى والسائق يمكن أن يتبادلا عملهما عند الحاجة وهما خبيران بتصليح سيارتهما أيضاً .

وتستطيع الدبابة أن تنفذ من الأسلاك الشائكة بسهولة ، وتجتاز الخنادق والمتاريس ، وتكتسح الحوائط والحواجز والأشجار ، وتصعد على التلال والجبال ، وتهبط إلى الوديان ، ويمكنها أن تصوِّب مدافعها إلى العدو فتحرقه بنيرانها ، وتسير بسرعة وتسحق معداته بثقلها .

وتاريخ الدبابات يبدأ مع الحرب الكبرى التى وقعت بين الحلفاء والألمان من سنة ١٩١٤ إلى سنة ١٩١٨ إذ وجد الأنجليز أنفسهم فى إحدى المواقع أمام حصار شديد من الألمان ، إذ أحاط الألمان بالخنادق وتحصنوا بالأسلاك الشائكة ، فخطرت فكرة الدبابات ببال ضابط بريطانى هو الليفتنانت كولونل ا . د . سوينتون الذى رأى أن لا سبيل إلى اختراق هذه العقبات إلا باختراع سيارة ثقيلة محصنة تحمى مَن بداخلها ، وتجتاز هذه العقبات بثقلها ، وتقدم بنموذج اختراعه إلى وزارة الدفاع البريطانية يوم ٢٠ أكتوبر سنة ١٩١٤ ، وقبلت فكرته وجربت الدبابة الأولى فنجحت وقد أبلت الدبابات بلاء حسناً فى الحرب الكبرى ، وكانت عاملاً قويا من عوامل الانتصار فى معارك كثيرة .

وفى الحرب الحديثة بين الحلفاء والألمان ، استخدم الألمان فى هجوم ١٠ مايو سنة ١٩٤٠ على بلجيكا وهولندا ولكسومبرج ثم على فرنسا أكثر من ٣٠٠٠ دبابة ثقيلة مقسمة من ثمانية إلى ٩ فرق ، وكل فرقة بها ٤٠٠ دبابة مختلفة الأنواع ، وكان ثقلها أكبر من ثقلها المعتاد فى الحروب الماضية وسرعتها كبيرة وصلت بعضها إلى نحو ٥٠ كيلومتراً فى الساعة ، ولذلك اجتازوا هذه البلاد الأولى ووصلوا إلى بولونى فى شمال فرنسا فى عدة أيام ، فى حين أنهم فى الحرب الكبرى الماضية احتاجوا فى ذلك إلى عدة أشهر .

والدبابات على أنواع كثيرة منها الخفيف والمتوسط والثقيل ، فالخفيفة تتقدم الجيوش فى المعتاد ، ويمكنها أن تبتعد عن مقدمة الجيش وتتوغل فى بلاد العدو تحتل الكبارى والطرق والنقط الحربية المهمة ، وتبقى على اتصال دائم مع الجيش بجهاز اللاسلكى ، والمتوسطة تفوق السيارات الخفيفة فى الوزن وقوة المدافع ومهمتها حماية الجيش من الغارات الفجائية وتمهيد السبيل أمامه ، وأما الدبابات الثقيلة فيقع على عاتقها الضرب الشديد ودك الحصون .

الحروب وطرق النقل البرى

فرق الهجانة المصرية التابعة للواء الحدود

إن مخترعات النقل البرية والبحرية والجوية من أهم الضروريات فى الحرب ، وقد عرف أهميتها القدماء فاستخدموا لذلك دواب الحمل من خيل و بغال وحمير وجمال حتى القيلة ، واستخدم قدماء المصريين العربات الخفيفة فى حروبهم ، والحروب لم تنقطع من أقدم العصور إلى الآن رغم المدنية والحضارة فهى شر لا بد منه ، ولما كان حب

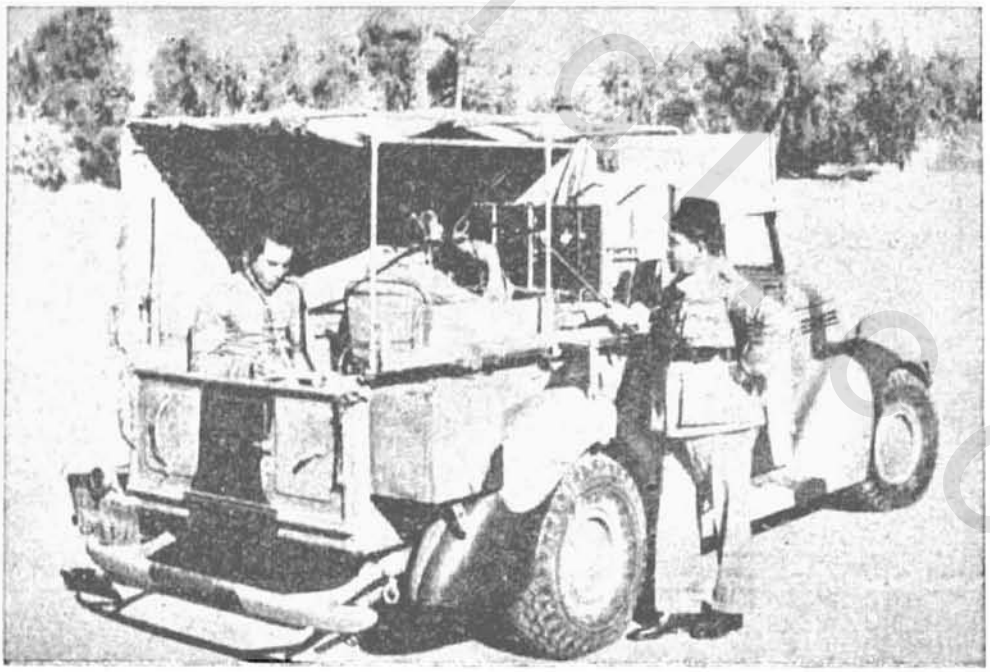
الانتصار غريزة فى نفس الإنسان ، فقد لجأ للعلم والهندسة لتعينه على تحقيق أغراضه ، ونرى من تاريخ السيارات أن السيارة الأولى اخترعها ضابط مهندس فى الجيش ، وأنه إنما فكر فيها لتحمل عليها المدافع الثقيلة وكم كانت الحروب سببا فى تحسين أكثر من اختراع ومنها مخترعات النقل والسرعة ، فحاجة الإنسان إلى الانتصار هى التى دفعته وستدفعه دائما إلى اختراع كل جديد ليفاجىء به عدوه وليضمن الانتصار ويحقق الفوز والغلبة عليه .

مدفع ضخم حديث تحمله سيارة

وهذا العصر هو عصر السرعة فى كل شىء ، وقد امتدت هذه الصفة إلى الحروب ولذلك توصف الحرب الحديثة بأنها الحرب الخاطفة ،

فهى تحتاج إلى السرعة والمفاجاة فى الانقضاض على العدو ، والسرعة فى نقل الجنود إلى ميادين الحرب ، والسرعة فى التقدم بهم فى أرض العدو ، والسرعة فى تموينهم بالزاد والمؤونة والذخيرة ، وأنَّى لهم ذلك بدون السيارات والموتوسيكلات والطائرات والدبابات . وهذه المخترعات هى التى أكسبت هذا العصر صفة السرعة فى السلم والحرب .

وفى الحروب تغيرت الخيل والبغال إلى سيارات ودبابات وطائرات ، وبعد أن كان الحصان يموت من رصاصة ، أصبحت الدبابات تتعرض لمئات الرصاص ولا تتأثر ، وتغيرت آلات الحرب من السيوف والبنادق ، إلى الرشاشات والمدافع ، ومن المدافع الضخمة ما يحتاج فى نقلها



سيارة اللاسلكى فى الجيش المصرى الحديث

إلى أكبر القوى المحركة ، لا قوة الانسان أو الحصان ، ومن القنابل والذخيرة ما تمون عدة اطنان فتحتاج فى حملها إلى غير قوة الحصان ، وتلجأ الجيوش إلى نقل الضباط و بعض الجنود من مكان إلى آخر على القاطرات والسيارات المصفحة وأخرى ضخمة لنقل المشاة ، وتلجأ فى الاتصال بين مختلف الوحدات إلى الموتوسيكلات فى البر والطائرات فى الجو ، بل و يستخدمون اللاسلكى فى إصدار الأوامر و إرسال التعليمات ، ولذلك نجد سيارات خاصة لحمل أجهزه اللاسلكى للارسال ، ونجد السيارات والدبابات والطائرات كلها مجهزة بأجهزة اللاسلكى للاستقبال وفى الواقع أن مخترعات النقل تعد فى الحرب الحديثة عمادها الأول

إنشاء الطرق والمكدام

إن تاريخ الطرق فى العالم يرتد الى أقدم العصور ، ولكن الرومان هم أول من اعتنى بتخطيط الطرق وتعبيدها على أساس يقرب كثيراً من الأسس الحديثة ، إذ كانوا يستعملون قطع الحجارة الكبيرة ثم تعلوها الصغيرة ثم الجير والرمل ، وفى القرون الوسطى و بعد أن تقلص حكم الرومان عن العالم أهملت الطرق ، ولما بدأت نهضة الصناعات فى القرن التاسع عشر ، وكثرت العربات و بدأت السيارات وزادت حركة المرور على الطرق اتجهت الانظار الى ضرورة العناية بها .

مكدام

ومن أول وأهم الشخصيات الشهيرة فى تاريخ الطرق هو مهندس الطرق الانجليزى « جون لودُن مكدام[1] » الذى أصبحنا نقول فى الوقت الحاضر أننا نرصف الطريق بالمكدام ، كأن المكدام اسم آلة أو اسم مادة ترصف بها الطرق .

(١) John Loudon Macadam

ومكدام هو رجل إيقوسى ولد فى اسكتلندا سنة ١٧٥٦ ومات فيها سنة ١٨٣٦ ، ورحل إلى أمريكا فى سن الرابعة عشرة حيث التحق بمكتب تجارة عمه فى مدينة نيويورك ، وأثرى فى أمريكا خلال حرب استقلالها ، وعاد الى اسكتلندا سنة ١٧٨٣ حيث اشترى ضيعة كبيرة وصار يشق الطرق فيها ويجرب تجارب مختلفة فى طرق رصفها ، وفى سنة ١٨١٥ عيّن مديراً لمساحة الطرق فى مدينة بريستول ، ونجح فيها نجاحاً كبيراً حتى عيّن مديراً عاما للطرق فى الدولة .

وطريقته مبنية على الاهتمام بالطبقة العليا من الطريق واختيار قطع الحجر الصغيرة المربعة لها ، ورفض القطع المفرطحة أو المستطيلة أو الكبيرة وأصبح اسم المكدام علماً على طريقته أو على قطع الحجارة الصغيرة المربعة .

وفى عهد مكدام ظهر مهندس انجليزى آخر هو جيمس تلفورد[1] الذى عنى بالطبقة السفلى من الطريق ، وأصبحت الطرق الحديثة الآن تبنى من عدة طبقات بعد أن يزال من الطريق التربة الرخوة بقدر ١٨ بوصة ثم توضع الحجارة الكبيرة كأساس وتدك لتثبيتها ، ثم توضع قطع الحجارة الأصغر منها ثم قطع المكدام ، وتدك هذه الطبقات ، ويلاحظ أن يكون وسط الطريق أعلى من جانبيه قليلاً حتى لا تبقى المياه فى وسط الطريق ، وأضافوا حديثاً القار (الزفت) والأسفلت وكلاهما من نتاج زيت البترول .

(١) James Telford

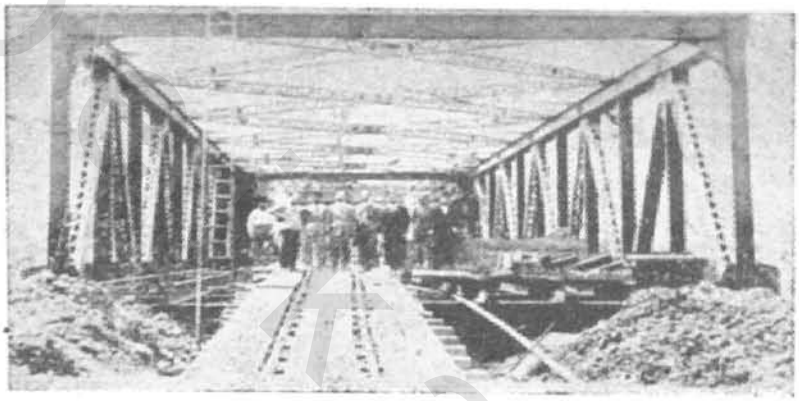
مصلحة الطرق والكبارى

فى مصر

كانت الطرق فى مصر قبل سنة ١٨٨٨ قاصرة على جسور النيل والأحواض والترع والمصارف بحالتها الطبيعية ، وفى تلك السنة عمل رجال الرى على اصلاح تلك الجسور لجعلها طرقاً زراعية ، تسهل عليها الحركة والانتقال بين بلدة وأخرى ، وفى سنة ١٨٩٠ سنت الحكومة قانون السكك الزراعية ، وهو ما فتىء نافذ المفعول إلى الآن . وقد عهد إلى تفاتيش الرى بتنفيذه ، و بدأت بإنشاء طرق محلية تصل المدن والقرى بعضها ببعض ، وتصلها جميعاً بمحطات السكك الحديدية والمراكز وعواصم المديريات .

ولما تزايد استعمال السيارات فى مصر ، أصبح محتوماً ادخال تعديل واسع النطاق فى سياسة انشاء الطرق ، وتحقيقاً لهذه الغاية صدر قانون فى أول يناير سنة ١٩١٣ بانشاء مصلحة الطرق الرئيسية (وسميت هكذا عند صدور القانون) عهد إليها فيه توحيد أنظمة إنشاء وصيانة الطرق بدلاً من تفاتيش الرى . وقد بلغت جملة الطرق الزراعية فى القطر المصرى حتى سنة ١٩١٨ الى ٣٩١٨ كيلومتراً ، و بلغت فى سنة ١٩٣٢ الى ٦٦٥٩ كيلومتراً منها ٣٩٣ كيلومتراً مرصوفاً بالمكدام فى القاهرة والاسكندرية .

وفى سنة ١٩١٩ أصدر المغفور له الملك فؤاد قانوناً بانشاء وزارة المواصلات تضم مصلحة السكك الحديدية والتلغرافات والتليفونات ومصلحة البريد ومصلحة الليمانات والفنارات وقسم هندسة الأشغال البحرية والملاحة النهرية والنقل الميكانيكى والطرق الرئيسية والكبارى فنشطت مصلحة الطرق تحت اشراف

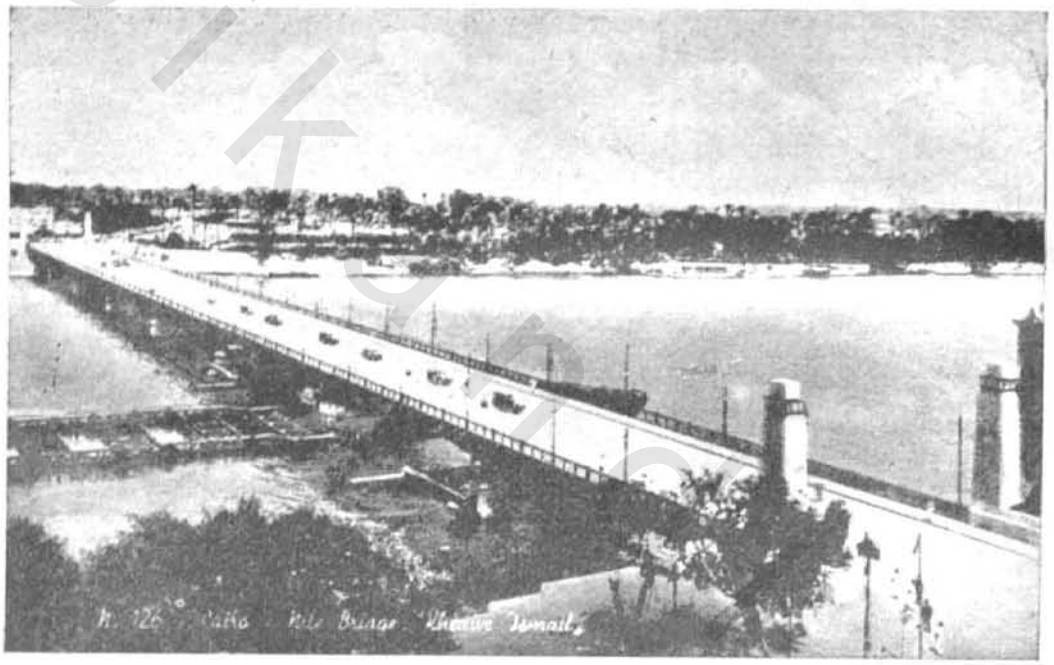


كوبرى بنها أثناء العمل

وزارة المواصلات ، وألحق بها قلم الكبارى الذى كان إذ ذاك تابعاً لوزارة الأشغال العمومية وأتمت المصلحة فى عهدها الجديد الطرق الصحراوية بجانب الطرق الزراعية ، فأصلحت الطريق بين القاهرة والسويس ، وأنشأت الطريق الذى يصل اهرام الجيزة بالفيوم .

هرس الطبقة العليا — طريق السويس

وتشرف هذه المصلحة على جميع الكبارى القائمة على النيل غير التى يمر عليها قاطرات السكك الحديدية . وقد عنيت المصلحة بتغيير معظم الكبارى الملاحية جاعلة قوة احتمالها تتمشى مع زيادة أثقال الآلات الضخمة والسيارات الحديثة الثقيلة المخصصة لنقل البضايع وغيرها ، ولما كان كوبرى قصر النيل هو أول قنطرة أقيمت على النيل ، إذ بدئ

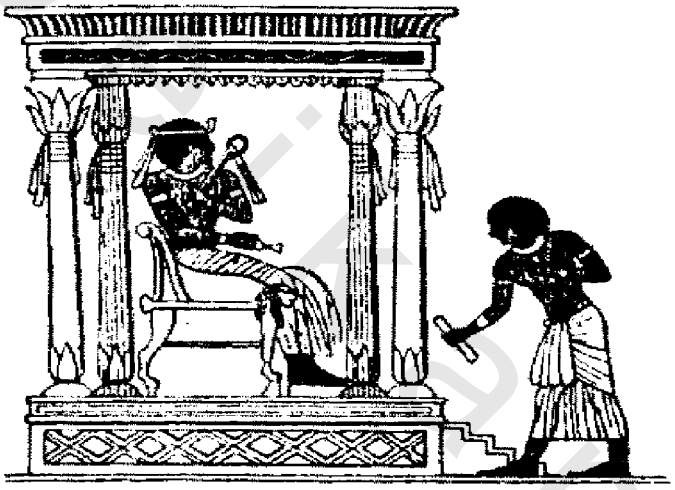


كوبرى الخديو اسماعيل

فى انشائه سنة ١٨٦٩ وتم بناؤه سنة ١٨٧١ ، فقد جددته المصلحة ورسا عطاء انشائه على شركة « دورمن لونج » بمبلغ ٢٩١،٩٥٥ جنيهاً وأطلق عليه بعد اتمامه اسم المغفور له الخديو اسماعيل الذى انشىء الكوبرى القديم فى عهده .

تاريخ البريد

نشأت الحاجة إلى ارسال الرسائل من جهة إلى أخرى من أقدم العصور ، إذ أن الملوك والحكومات كانت تحتاج إلى نقل أوامر الملك إلى الحكام فى الأقاليم وفى البلاد التى فتحوها ، ولما كانت مصر مهد أقدم المدنيات فقد نشأ فيها نظام البريد ، وأول وثيقة جاء بها ذكر البريد يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية عشرة (نحو سنة ٢٠٠٠ ق.م) وأكبر الظن أن قدماء المصريين لم يستخدموا فى نقل البريد غير سعاة القدم .



ساعى البريد عند قدماء المصريين

وقد أجمع المؤرخون على أن الفرس كانوا أول من وضع نظاماً للبريد فى بلادهم ، وكانوا يستخدمون دواب مقطوعة الذنب لحمل الرسائل ، وكانوا يسمونها « بريد ذنب » أى بدون ذنب ، وعند التعريب حذفت لفظة ذنب و بقيت كلمة « بريد » التى استعملها العرب فيما بعد .

أعمدة من الحجر لبيان المسافات البريدية

و بعد الفرس جاء الرومان الذين خصصوا العربات لنقل البريد . ولاتســـاع رقعة أملاكهم أنشأوا محطات على طول الطريق لاستبدال الجياد واعداد وسائل الراحة. وكانت المحطة الواحدة تسمى بلغتهم البوستة Posta أى العمود أو المـكان أو الموضع فأصبح البريد يعرف فى جميع اللغات باسم بوستة ، وحتى فى مصر لم تستعمل لفظة بريد بدلاً من لفظة بوستة إلا فى سنة ١٩٢٢.

عربة البريد فى عهد الرومان

عامل بريد فى العصر الاسلامى يقطع الصحراء بجمله

ومن بعد الرومان جاء العرب ، ويقال إن معاوية بن أبى سفيان (٦٦١ — ٦٨٠ م) هو أول من نظم البريد فى الإسلام لتسرع إليه أخبار بلاده من أطرافها ، وقد نسقت مصر كجزء من الخلافة على النظام الذى وضعه الخلفاء ، وفى القرن الثانى عشر استخدم المصريون فى عهد المماليك حمام الزاجل للبريد الجوى الذى نظمه فى مصر السلطان نور الدين الذى ولى الحكم على مصر والشام سنة ١١٤٦م وأنتشرت محطات حمام الزاجل فى أهم الطرق .

عامل بريد فى بدء النهضة الأوروبية

وأول مظهر من مظاهر البريد المنتظم بمعناه الحالى ظهور طوابع البريد وأول من نفذ ذلك هو رجل انجليزى

رولاندهل
١٧٩٣ — ١٨٧٩

اسمه مستر رولاندهِل Rowland Hill الذى أخرج أول طابع منها سنة ١٨٤٠ وهو الذى وحَّد أجور نقل الرسائل فى بريطانيا ووضع أساس بوستة البنس .

ولما تقدمت طرق المواصلات استخدمت جميعاً فى نقل البريد البرى والبحرى والجوى .

أول طابع بريد فى سنة ١٨٤٠

تاريخ البريد فى مصر الحديثة

فى مصر الحديثة اهتم المغفور له محمد على باشا رأس الأسرة الملكية الكريمة بتنظيم محطات البريد بين العاصمة وأهم مراكز القطر ، فكان السعاة المشاة يتناوبون نقل الرسائل من محطة إلى أخرى ، وكان البريد ينقل يوميا من القاهرة ومراكز الوجه البحرى وبالعكس ، وفى مصر الوسطى كان ينقل البريد مرة فى كل أسبوع ، وفى مصر العليا مرة فى كل شهر ، وامتدت أعمال البريد إلى السودان بعد فتحه سنة ١٨٢١ ، وكان أمر السعاة فى ذلك العهد موكولا إلى رجل من القاهرة يدعى الشيخ عمر أحمد ، أما رسائل الجمهور فكانت تبعث مع رسل على نفقتهم الخاصة .

طواف بريد مصرى فى عهد محمد على باشا

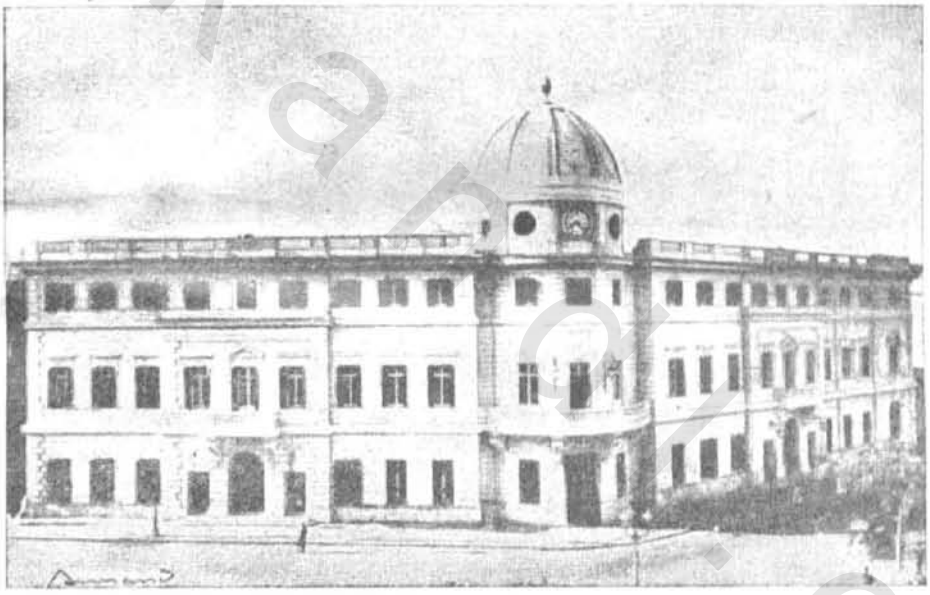
أما الرسائل المصدرة الى الخارج فقد تولى « المسيو كارلو ميراتى » لحسابه الخاص استلام وتصدير المراسلات من و إلى البلاد الأجنبية ،

ولما توفى ميراتى سنة ١٨٤٢ ، تولى أولاد أخته « أخوان تشينى » الادارة من بعده ، وفى سنة ١٨٤٧ انضم اليهم « المسيو جا كمو موتسى » الذى نظم العمل واسس شركة أسماها « شركة البوستة الأوربية » وما كادت السكة الحديدية الأولى تتم فى مصر حتى بادرت الشركة إلى استخدامها لنقل البريد نظير أجر معين تدفعه للحكومة ، وفى سنة ١٨٦٢ رخصت الحكومة للشركة بنقل بريدها مجانا على قطر السكك الحديدية مقابل تعهد الشركة باستلام وتسلم المراسلات الحكومية بغير أجر .

وشعر الخديو اسماعيل بأهمية البريد ، فأمر بشراء الشركة وتحويلها الى مصلحه عامة ، وتنازل « اخوان تشينى وموتسى » للحكومة عن الشركة مقابل ٩٥٠،٠٠٠ فرنك ، وتمت الصفقة للحكومة يوم ٢ يناير سنة ١٨٦٥ ، وأصبح المدير الأول للبريد الحكومى موتسى بك .

سيارة البريد فى عهد جلالة المغفور له الملك فؤاد الأول

وألحقت مصلحة البريد فى أول أمرها بوزارة الأشغال ثم اتبعت بعد ذلك الى عدة وزارات حتى كانت سنة ١٩١٩ فأمر جلالة المغفور له الملك فؤاد الأول بانشاء وزارة المواصلات يكون من بين مصالحها مصلحة البريد ، وفى عهده أيضاً استخدمت مصلحة البريد السيارات والموتوسيكلات فى نقل البريد ، وتعاقدت مع أهم شركات الملاحة الجوية والبحرية .



سراى مصلحة البريد بميدان الملكة فريدة بالقاهرة

ومتحف البريد هو أحدث منشآت هذه المصلحة ، وذلك تحقيقاً لرغبة المغفور له جلالة الملك فؤاد الأول وافتتح يوم الخميس ٨ ذى الحجة سنة ١٣٥٨ الموافق ١٨ يناير سنة ١٩٤٠ فى عهد مليكنا المحبوب الملك فاروق الأول حفظه الله .

جدول السرعة

نثبت هنا بيان السرعات المتوسطة فى البر

جدول أبعاد الطرق بين المدن المختلفة

لايجاد البعد بين مدينتين تختار أحدهما فى العمود الرأسى والأخرى فى العمود الأفقى وعند تقاطع الخطين يعطى لك الرقم الدال على البعد بينهما

فمثلا البعد بين القاهرة والاسكندرية ٢٢١ كيلومتر

كتب أخرى للمؤلف

١ — تبسيط اللاسلكى : علماً وتركيباً ونشأة

يشرح فيه اللاسلكى بلغة سهلة وهو متدرج من المبادىء الأولية فى الكهربية إلى المعلومات العلمية الحديثة ويسهل للقارىء أن يبنى أجهزة اللاسلكى البسيطة (الراديو)

٢ — قصص العلماء والمخترعين : أخبارهم — نوادرهم — سر نجاحهم

الجزء الأول — فى تاريخ الكهربية واللاسلكى

يقص تاريخ علماء الكهربية واللاسلكى مبتدأ من عهد قدماء المصريين إلى القرن العشرين بأسلوب شائق وجذاب وقد نال جائزة مالية من وزارة المعارف

٣ — مختارات ترجمة العلوم : بالاشتراك مع الدكتور على مشرفة بك

به نحو ٢٠٠٠ اصطلاح بالانجليزية وترجمتها بالعربية فى الطبيعة والكيمياء والتاريخ الطبيعى والفلك والرياضة

٤ — قريباً كتاب البحار الصغير

يبحث فى أنواع السفن والبواخر والمدمرات والطرادات والبوارج والغواصات والملاحة البحرية على العموم . من الوجهتين الفنية والتاريخية بأسلوب سهل جذاب

obeikandl.com