الباب الأول

1

تاريخ وتطور المركبات الآلية

تمهيد

كان لظهور محركات الاحتراق الداخلي أثر كبير في تقدم الصناعات الأخرى فى شتى المجالات، ومع مرور السنين وتعاقب الأجيال فقد ظهرت الاختراعات وتعددت التصميمات.

أدى ذلك إلى تطور وتحسن كفاءة محركات الاحتراق الداخلي وإرتفاع قدرتها تدريجياً، كما أدى إلى تطور هياكل المركبات الآلية المختلفة.

يتناول هذا الباب تاريخ وتطور المركبات الآلية بألمانيا وفرنسا والولايات المتحدة الأمريكية، وتطورها في الدول الأخرى.

ويتعرض إلى أنواع المركبات الآلية والمجموعات الرئيسية لها، ومجموعات الإدارة، وعناصر الأمان الواجب توافرها في هذه المركبات.

تاريخ وتطور المركبات الآلية

مرت صناعة المركبات الآلية منذ اختراعها بعدة مراحل وتطورت في العقود القليلة الأخيرة تطوراً عظيماً، وأصبحت اليوم تلعب دوراً هاماً في الاقتصاد.

كانت المركبات تسير بالقوة العضلية إلى أن اختراع العالم الإنجليزي جيمس واط الآلية البخارية عام 1768م. وقد مكن هذا الاختراع من تحرك المركبات آلياً ، فكان العالم الانجليزى ستيفنسون أول من قام بتركيب الآلة البخارية في عربة نقل وتشغيل أول خط حديدي فى إنكلترا سنة 1825. ومن ثم فقد بدأ بذلك عصر جديد في هندسة المواصلات.

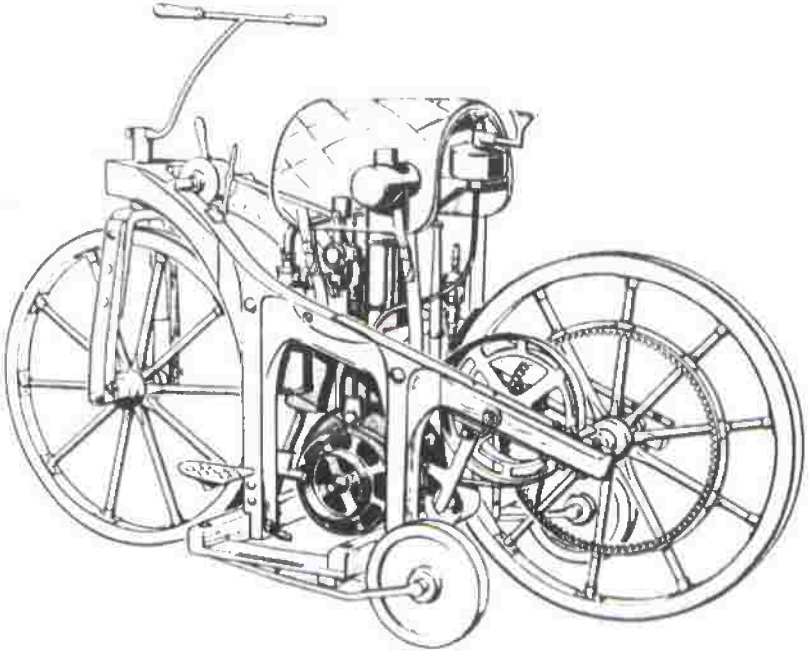
وأفتتح في ألمانيا أول خط حديدي في عام 1935م. وذلك بين مدينتي نورنبرج وفيرت. وأثبتت الآلة البخارية صلاحيتها في تشغيل السكك الحديدية ولكنها كانت ثقيلة جداً بالنسبة لعربات الطرق، فضلاً عن أنها كانت تحتاج إلى زمن طويل لكي تسخن. ونظراً لتلك الأسباب لم ينتج إلا عدد قليل من مركبات الطرق المدارة بالبخار.

إخترع العالم الفرنسي لينوار عام 1860م أول محرك إحتراق داخلي واستخدام غاز الاستصباح لإدارته. وقد اقتصر هذا المحرك على الأنواع الثابتة المربوطة بشبكة الغاز كما أنه كان يعمل بطريقة غير اقتصادية، وبالرغم من ذلك فإن العالم لينوار وضع اختراعه هذا أساساً لمحركات الاحتراق الداخلي الحالية.

تطور المركبات الآلية في ألمانيا :

- في عام 1876م اخترع نيكولا وس أوغست أتو محرك الاحتراق الداخلي رباعي الأشواط ولقد كان هذا المحرك أقل وزناً وأكبر سرعة وأعظم قدرة.

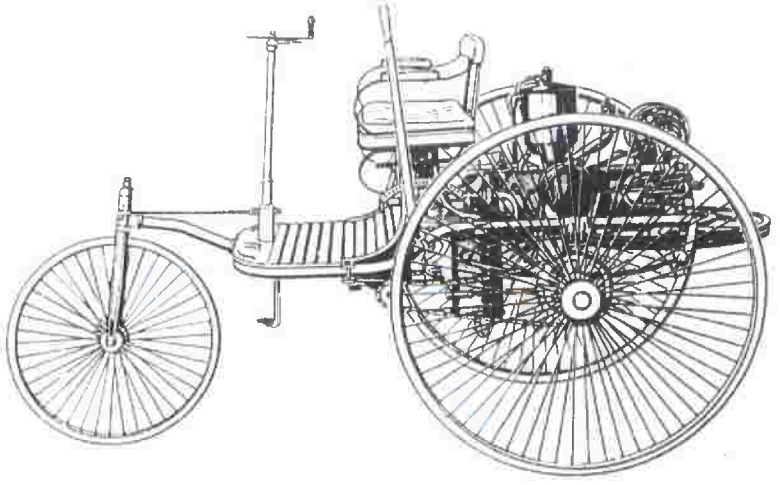
- في عام 1882م بدأ كوتليب دايملر وفيلهلم مايباخ ، اللذان كانا يعملان مع أتو في مصنع دويتس لمحركات الغاز، في صناعة أول محرك صغير يعمل بالبنزين، وقد تم هذا في كانشتات إحدى ضواحي مدينة شتوتغارت.
- في عام 1883م حصل دايملر على براءة اختراع محرك بنزين بأسطوانة أفقية وبرأس أسطوانية متوهجة للإشعال وبلغت سرعته 900 دورة في الدقيقة واعتبر بذلك أول محرك سريع في العالم وكان التحكم في الغاز يتم عن طريق صمامات ينظم حركتها عمود حدبات (كامات).
- في عام 1855م أنتج دايملر أول دراجة نارية في العالم شكل 1 – 1.



شكل 1 – 1

أول دراجة نارية في العالم

- في عام 1885م صنع كارل بنز أول سيارة في العالم في مدينة مانهايم، وكان إشعال الوقود في المحرك يتم كهربائياً، وقد بلغت قدرته 1/2 kw. وقد ساعد تصميم السيارة التي إحتوت ثلاث عجلات على صنع جهاز توجيه بسيط التركيب شكل 1 – 2.



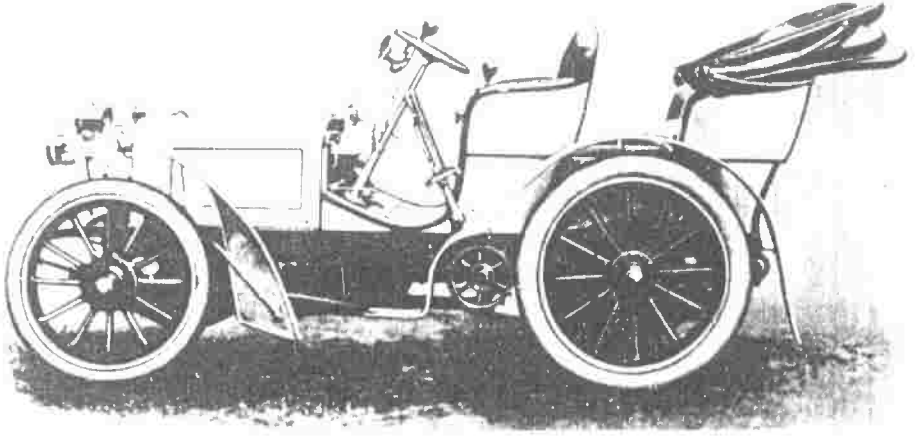
شكل 1 – 2

أول سيارة في العالم

- في عام 1886م صنع دايملر أول سيارة بأربع عجلات، وركب المحرك في عربة كالتي تجرها الخيول بعد تعديلها.
- في عام 1893م حصل رودلف ديزل على براءة اختراع محرك ذى إشعال ذاتي ، وقد سمي هذا المحرك بإسمه .. (محرك ديزل).
- في عام 1897م إستطاع ديزل بعد تجارب إستمرت سنوات طويلة من إدارة (تشغيل) محركه.

- في عام 1898م بدأ استخدام العجلات المملوءة بالهواء المضغوط، وبجانب ذلك كان قد تم اختراع المكربن ذو المنافث الرشاشة (الكربيراتير)، كما بدأ أبناء آدم أوبل بإنتاج السيارت في مدينة روسلسهايم.
- في عام 1900م وصل تطور السيارة إلى شكلها النمطي الحالي، فالمحرك موضوع في الجزء الأمامي للمركبة ، ويوجد أمام المحرك المشع (الرديياتير) المصنوع على شكل شبيه بخلايا النحل ومعه المروحة، ورفع عدد الاسطوانات إلى أربع أسطوانات، كما تم استبدال طريقة السيور في نقل الحركة بصندوق تروس بأربع سرعات أمامية وسرعة واحدة خلفية.
- في عام 1901م أنتجت أول سيارة مرسيدس بمصنع دايملر بأشراف مايباخ، والتي سميت باسم ابنة أحد التجار النمساويين (يللينيك) شكل 1 – 3، وقد أحرزت هذه السيارة التي بلغت قدرتها 26kw نجاحاً كبيراً، ومنذ ذلك الحين احتفظت شركة دايملر بإسم (مرسيدس) وأطلقته على كل أنواع السيارات التي تنتجها.
- في عام 1924م تم تركيب محرك ديزل في سيارة شاحنة (سيارة نقل كبيرة) لأول مرة.
- في عام 1934م بدأ الدكتور فرديناند بورشي بتصميم سيارة (فولكس فاجن) وإنتهي في خريف عام 1936م من صنع أول ثلاث سيارات تجريبية من هذا النوع.
- وفي عام 1938م بدأ بتشييد مصنع الفولكس فاجن في مدينة فولفسيرج ليقوم المصنع بإنتاج هذه السيارة. وقد لاقت سيارة الفولكس فاجن رواجاً كبيراً داخل وخارج ألمانيا عقب الحرب العالمية الثانية.

- في عام 1936م بدأت شركة دايملر بنز بإنتاج سيارات ركوب تعمل بمحرك ديزل.
- في عام 1954م صمم فيلكس فانكل محركاً بكباسات دوارة والمعروف بالمحرك ذى الكباسات الدوراة .. في هذا المحرك تدور كل من الكباسات والمبيت حول محاور متوازية.



شكل 1 – 3

أول سيارة مرسيدس في العالم

- في عام 1958م تم وضع محرك بكباسات دوارة على قاعدة (منصب) الاختبار في شركة NSU. وهو محرك ذو كباسات دوارة، وفيه يدور المكبس داخل المبيت الثابت للمحرك.
- في عام 1964م بدأ الإنتاج الكمي لسيارة (NSU سبيدر) وهي أول سيارة تدار بمحرك ذي كباسات دوارة (محرك فانكل NSU).

تطور المركبات الآلية في فرنسا :

- في عام 1887م عرض بنز مركباته في فرنسا ثم بدأ في توريد أعداد كبيرة منها في السنوات اللاحقة.
- في عام 1889م أقام دايملر معرضاً في فرنسا، ثم باع براءة الاختراع إلى بانهارد وليفاسور. وكانت هذه بداية صناعة السيارات الفرنسية التي ازدهرت سريعاً.

وظلت باريس تسيطر على سوق السيارات لفترة طويلة، ومنذ ذلك الحين بدأ تداول الكلمات الفرنسية التي صاحبت السيارات في أنحاء كثيرة مثل كلمات شوفير (سائق) ، وشاسيه (إطار معدني) ، وليموزين (سياراة خاصة مغلقة السقف) ، وكاروسيرى (الهيكل) ، وكابريولية (سيارة بسقف يمكن فتحه)...إلخ.

تطور المركبات الآلية في الولايات المتحدة الأمريكية :

- في عام 1892م أنتج هنري فورد أول سيارة في أمريكا.
- في عام1903م أسس فورد مصانعه في مدينة ديترويت، وأستطاع فورد أن يضع الأسس الأولية لإنتاج نمطي واقتصادي بإدخاله أسلوب خطوط التجميع المستمر في مصانعه، فالطراز T من سياراته، ظل ينتج ما بين عام 1907 . 1927م، ووصل إنتاجه اليومي في عام 1925م إلى 9000 سيارة ، وبلغ الإنتاج الإجمالي لهذا الطراز 15 مليون سيارة، وكان سعر السيارة في عام 1926م يبلغ 260 دولاراً.

تطور المركبات الآلية في الدول الأخرى :

تمكنت دول عدة من إنشاء صناعات للسيارات بها وبدأ بعضها بذلك عند نهاية القرن الماضي، علماً بأن اسهامها في تطوير صناعة المركبات الآلية لم يكن ملحوظاً. ومن هذه الدول إنجلترا، وايطاليا، واليابان .. التي تعد اليوم من أهم الدول المنتجة للسيارات.

أنواع المركبات الآلية:

يمكن بواسطة المركبات الآلية إنجاز مهام مختلفة، وقد أدي تباين هذه المهام إلى تصميم أنواع مختلفة من المركبات وهي كالآتي :-

الدراجات النارية :

دراجات كبيرة بمحرك . دراجات صغيرة بمحرك . دراجات مزودة بمحرك بالإضافة إلى الدعسة . الموبد .. أي الدراجات صغيرة العجلات بمحرك ودعسة.

السيارات :

سيارات ركوب الأشخاص . سيارات " الكومبي" الخاصة بنقل الأفراد والأغراض . الحافلات (الأوتوبيسات) ـ الحافلات المفصلية . الشاحنات (سيارات النقل) ـ المركبات المصنوعة لأغراض خاصة.

الجرارات :

الجرارات الزراعية . جرارات الشوارع . العربات المقطورة.

سيارات الأغراض الخاصة :

سيارات تنظيف الشوارع . سيارات رش الشوارع ورش أشجار الفاكهة . سيارات إطفاء الحريق.

المجموعات الرئيسية للمركبة الآلية :

تتكون المركبة الآلية من المجموعات الرئيسية التالية :-

- المحرك.
- مجموعات نقل الحركة.
- الهيكل المعدني.
- التركيبة العلوية أو الجسم.

أهم أجزاء المحرك هي .. الأسطوانة . مجموعة إدارة المرفق . مجموعة التحكم في المحرك . المكربن (الكربيرايتر) ـ دورة الحقن . تجهيزة التزليق (دورة التزييت) ـ دورة الإشعال . بادئ الحركة (بادئ التشغيل).

وتحتوي مجموعة نقل الحركة على القابض (الكلتش) ـ صندوق تروس تغيير السرعات . العمود المفصلي(عمود الكردان) . مجموعة التروس الفرقية (تروس الموازنة).

أما الهيكل المعدني فإنه يحتوي على الإطار المعدني . المحاور . النوابض . العجلات . المكابح (الفرامل) . مجموعة التوجيه.

وتضم التركيبة العلوية (الجسم) كل الأجزاء الخاصة بحماية الركاب والشحنة (الحمولة) بجانب التجهيزات الكهربائية الأخرى، بإستثناء التجهيزات الكهربائية الخاصة، بالمحرك.

أنواع الإدارة :

يمكن تقسيم الإدارة بالسيارات المختلفة إلى الأنواع التالية :-

الإدارة العادية أو الإدارة النمطية :

الإدارة العادية أو النمطية تتمثل في الجر الخلفي شكل 1 – 4 (أ)، وتعتبر من أكثر أنواع الإدارة استخداماً منذ نهاية القرن التاسع عشر، حيث تنتقل الحركة من المحرك الموجود في مقدمة السيارة عن طريق القابض إلى صندوق التروس . إلى العمود المفصلي . إلى مجموعة التروس التفاضلية . ثم إلى العجلات الخلفية.

مميزات الإدارة العادية أو الإدارة النمطية :

ومن أهم مميزات الإدارة العادية أو النمطية (الجر الخلفي) هي الآتي :-

1. تحميل العجلات بنسق متساوي.
2. تبريد المحرك بشكل فعال.

3. توفير متسع أكبر للأمتعة.
4. رفع درجة حماية الركاب عند حدوث الإصطدامات، نظراً لوجود المحرك في مقدمة السيارة.

الإدارة الخلفية :

النوع الثاني وهو الإدارة الخلفية شكل 1 – 4 (ب)، حيث تدار العجلات الخلفية عن طريق المحرك الذي يقع في مؤخرة السيارة ، وبذلك يستغني عن العمود المفصلي والحيز الذي يحتله في أماكن جلوس الركاب.

عيوب الإدارة الخلفية :

من أهم عيوب الإدارة الخلفية هي الآتي :-

1. ازدياد حساسية السيارة للرياح الجانبية بسبب إنخفاض تحميل العجلات الأمامية.
2. سوء الاستفادة من حيز السيارة.
3. صعوبة الوصول إلى أجزاء المحرك للإصلاح.
4. إرتفاع معدل التحميل على العجلات الخلفية.

الإدارة الأمامية :

النوع الثالث وهو الإدارة الأمامية .. أى الجر الأمامي شكل 1 – 4 (ج)، وقد أخذ ينتشر إنتشاراً كبيراً غي نهاية القرن العشرين .. وفيه يعطي المحرك – المثبت في مقدمة السيارة حركته للعجلات الأمامية التي تقوم بدورها بجر السيارة

مميزات الإدارة الأمامية :

تبرز مميزات الإدارة الأمامية أو الجر الأمامي في الآتي :-

تحسين أداء السير وبصفة خاصة في المنعطفات وعلى الطرق الزلقة.

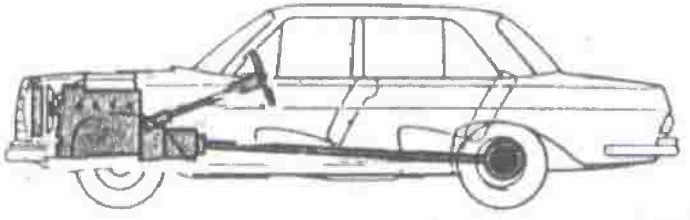
لا يتطلب هذا النظام وجود عمود مفصلي.

وضع المحرك أمام محور الإدارة بشكل عرضي ، يجنب انزلاق العجلات الأمامية عند بدء السير وعند صعود أو الهبوط إلى الطرق.

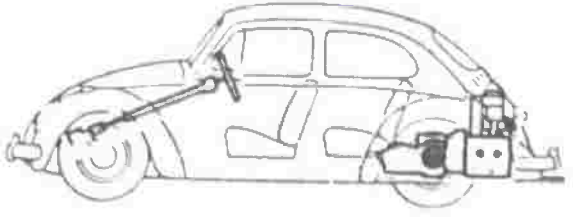
الاستغناء عن عمود الإدارة المفصلي الطويل، ومن ثم الإستفادة بالحيز الذي كان يشغله،

عيوب الإدارة الأمامية :

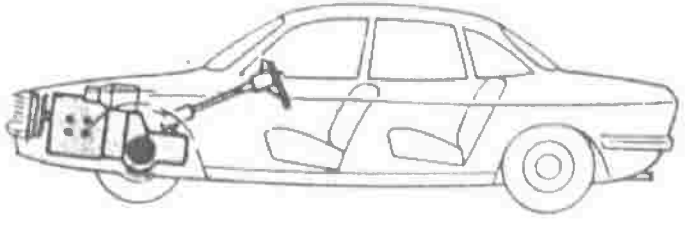
من أهم عيوب الإدارة الأمامية أو الجر الأمامي هو الإختلاف الكبير في توزيع الأحمال على العجلات الخلفية عند تغيير حمولة السيارة.



(أ)



(ب)



(ج)

شكل 1 – 4

رسم تخطيطي لسيارات ركوب الأشخاص أنوع الإدارة المستخدمة

عناصر الأمان بالمركبات الآلية :

يعتبر أمان السير من أهم الأمور التي يجب توفرها أثناء السير بالمركبات الآلية ، وهو يتحقق عند إتباع القواعد التالية :-

المركبات المأمونة :

لا يقتصر خطر المركبات غير مأمونة السير على السائق وحده، بل يتعداه إلى جميع المشتركين في حركة المرور من ركاب ومشاة والسائق ، ومن ثم فهذا يعني أن الذي يستخدم سيارة غير مأمونة يعرض نفسه للعقوبة، وقد وضعت بعض الدول نظاماً خاصاً لمنح تراخيص المرور على الطرق، من أجل حماية مصالح كل المشتركين في حركة المرور. ينص هذا النظام على وجوب فحص كل المركبات الآلية على فترات دورية منتظمة من قبل مهندسين وفنيين معترف بهم رسمياً لإقرار صلاحيتها. وإذا أظهر الفحص وجود عيب يؤدي إلى الإخلال بأمان استخدام المركبة، وجب منع سيرها حتى يزال هذا العيب. أما العيوب الأقل خطورة فتحدد لها فترة زمنية لإزالتها، وبعد ذلك يسمح للمركبة بالسير ثانية.

الطرق المأمونة:

إن النمو السريع لحركة المرور في السنوات الأخيرة جعل من الصعب في كثير من الأحوال ملاحقته من خلال شق وإعداد الطرق المناسبة كما وكيفاً، وبصفة خاصة الشوارع التي تقع داخل المدن الكبيرة والطرق المؤدية إلى ضواحيها.

السائق الموثوق به:

نظراً لتحمل سائق أي مركبة للمسئولية الكاملة لقيادتها، فإنه يتحتم على كل من

يقود سيارة في الطرق العامة أن يؤدي اختباراً يثبت فيه إلمامه التام بمركبته وبقواعد المرور قبل أن يمنح ترخيص القيادة.

ويمكن دراسة هذه المعلومات في مدارسة خاصة لتعليم قيادة السيارات، ويدل منح ترخيص القيادة على استيعاب حاملها للمعلومات والخبرة الكافية للقيادة.

ويسحب هذا الترخيص من حامله بصورة مؤقتة أو دائمة إذا ارتكب مخالفات كبيرة وعديدة لقواعد المرور.