برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي - دورة *الإطارات الكاوتش والجنوط في المركبات والمعدات*

فنى حملة درجة ثالثة

حقوق الطبع محفوظة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة المشاريع

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي V2 24-2-2020

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي V2 24-2-2020

الفهرس

دورة الإطارات الكاوتش و الجنوط في المركبات والمعدات..... 5
وظيفة الإطار وأهميته..... 5
(1)التركيب 6
(2) مقاس الإطار 6
(3) جنوط العجلات..... 7
اشكال المداس..... 8
1- **انواع اشكال المداس (النقشة)** 8
2 - صوت الشكل(النقشة)..... 10
انواع الإطارات 11
التجانس..... 16
تآكل الإطار 20
مكونات الاطارات الكاوتش..... 22
الرموز المدونة على الاطارات الكاوتش..... 23
انواع الاطارات الكاوتش من حيث التصميم..... 24
اختيار الاطار المناسب لكل مركبة اومعدة..... 24
بعض اسباب تلف بعض انواع اطارات السيارات :..... 24
المراجع 25

الهدف من البرنامج :-

بعد الانتهاء من البرنامج يكون المتدرب قادر على التعرف :-

1. معرفة وظيفة الإطار وأهميته.
2. معرفة انواع الإطارات
3. معرفة أشكال المداس.
4. معرفة تأكل الإطار.
5. معرفة وإختيار الأطار المناسب لكل مركبة ومعدة.
6. معرفة أسباب تلف الإطارات.

دورة الإطارات الكاوتش و الجنوط في المركبات والمعدات

اول من اخترع الاطارات المطاطيه هو طبيب بيطرى ايرلندى الجنسية يدعى جورج بويد دانلوب وذلك سنه 1888 وانشأ اول مصنع للاطارات سنه 1889 وكان الاطار عبارة عن قرص مطاطى يحاط به حافة من الحديدوبداخله انبوبه دائرية تنفخ بالهواء

فكر قبل أن تشتري إطارات للمركبات والمعدات فى اختيار النوعية المناسبة لسيارتك ولبيئتك ولطبيعة عمل المركبة او المعدة،

إن كثيرا من الحوادث المرورية تنجم عن انفجار الإطارات لذلك يجب عليك اختيار الإطار المناسب.

وظيفة الإطار وأهميته

يعمل الإطار على حمل وزن المركبة ونقل الحركة من المركبة إلى الطريق و تحمل جزء من الصدمات ومن خلاله يتم إيقاف وتوجيه المركبة، لذلك يعتبر الإطار من أهم أجزاء المركبة وأي خلل به يؤثر سلبا على سلامة سير المركبةعلى الطريق.

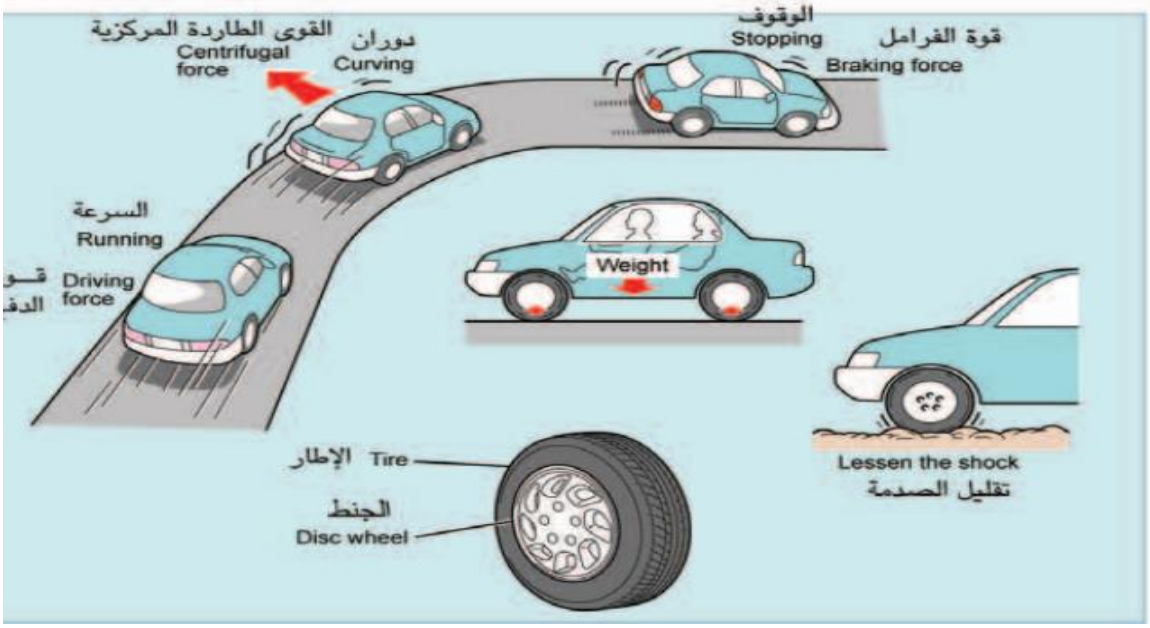
توضع الاطارات ومعها الجنوط في جسم المركبة.

المركبات محملة على الإطار ات بداخلها هواء مضغوط، والإطارات هي الجزء الوحيد من المركبة الذي يتصل مباشرة بالأرض. وإذا كان ضغط الهواء في الإطار غير صحيح فقد يؤدي ذلك الى تآكل غير طبيعى واداء عبر صحيح في القيادة.

نقوم الاطارات بالوظائف التالية:

- ✓ تتحمل الوزن الكلى للمركبة.
- ✓ الإطارات تتلامس مباشرة مع سطح الأرض ولهذا تنقل أعمال القيادة والفرامل
- ✓ الى الطريق وتحكم بدء التحرك و التعجيل و التوقف و الدوران.

تخفيف الصدمة عند السير على اسطح خشنة



(1)التركيب

(1) الإطارات : تكون الإطارات اما بانبوب داخلي او بدون انبوب،

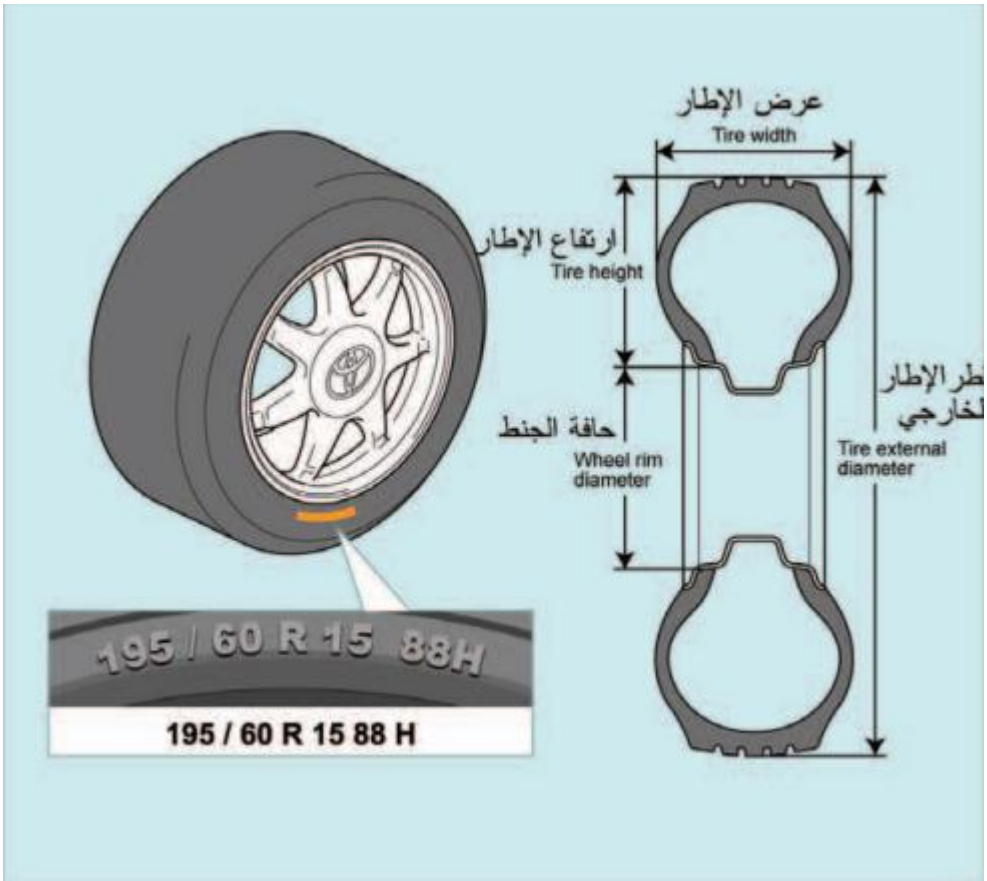
أيضا هناك إطارات نصف قطرية واخرى مائلة ويتكون كل منها من الاجزاء الاتية:

1- مداس
2- حزام (قاطعقاسى)/قاطع
3- الجسم(الهيكل)(طيات منقاطعة)
4- بطانة داخلية
5- سلك صلب

و هناك ايضا انواع اخرى مثل الإطارات الاحتياطية المضغوطة (مؤقتة) التي تستخدم في حالات الطوار ى والإطارات المستخدمة بدون هواء ويمكن التحرك بها حتى ولو كانت مثقوبة

(2) مقاس الإطار

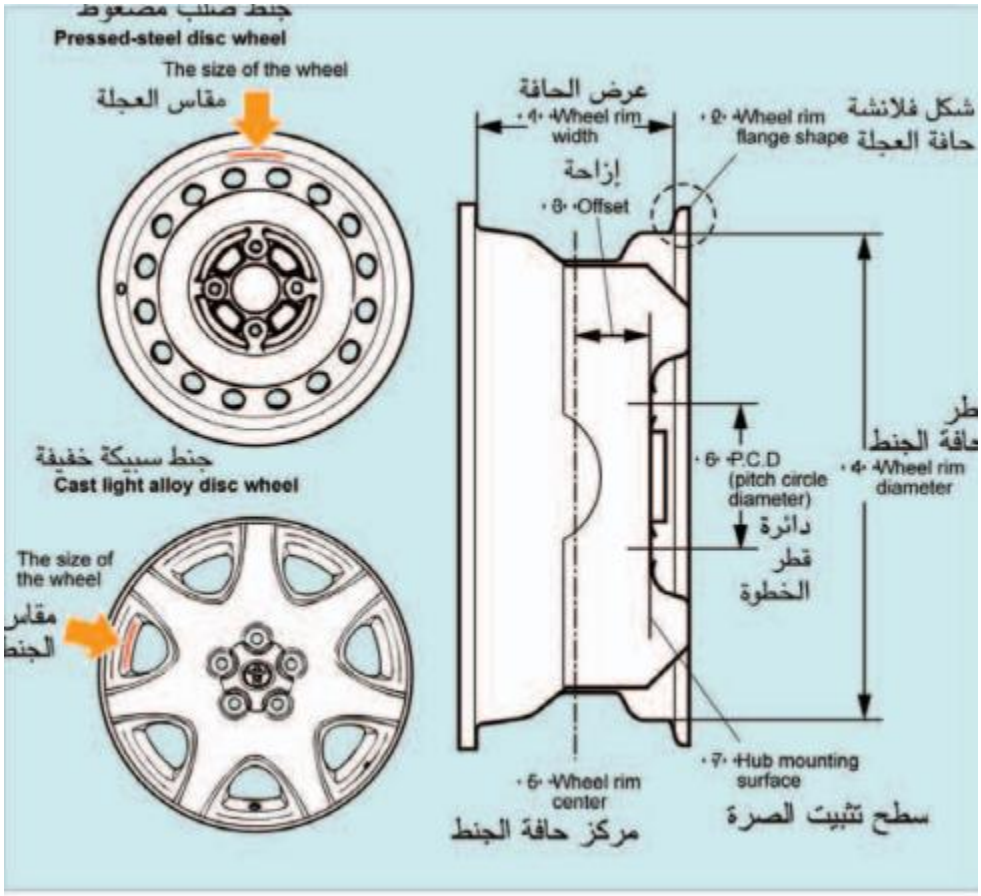
مقاس الإطار والأداء وتركيب الإطار تكون
موضحة على السطح الجانبى للإطار.
الرسم التوضيحى يبين اسماء الأجزاء لمناطق عديدة فى الإطار.



(3) جنوط العجلات

يكون مقاس العجلة مكتوبأء على السطح الجانبي لحافة الجنط

- ✓ عرض حافة الجنط
- ✓ شكل فلانشة حافة الجنط.
- ✓ إزاحة مركز التثبيت عن مركز الحافة
- ✓ قطر حافة الجنط
- ✓ مركز حافة الجنط.
- ✓ قطر خطوة دائرة التثبيت.
- ✓ سطح تثبيت المحور.



اشكال المداس

1- انواع اشكال المداس (النقشة)

هناك انواع كثيرة من النماذج تصب في مداس العجلات لإزاحة المياه الى الخارج وأيضا حتى تتوافق مع العوامل المختلفة وحالة سطح الطريق ونوع المركبة المستخدمة.

1.الشكل المضلع:

يتكون من خطوط منكسرة متوازية محفورة إلى الداخل على محيط الإطار. ويناسب هذا الشكل بشكل خاص القيادة على طرق ممهدة وبسرعات كبيرة ويستخدم في مجموعة كبيرة من سيارات الو كوب و الحافلات و الشاحنات.

<الخصائص>

- ✓ الشكل المضلع يقلل مقاومة الإطار للتدحرج.
- ✓ مقاومة اكبر للانزلاق الجانبي تسبب سيطرة افضل على القيادة
- ✓ تقلل اصوات الإطارات
- ✓ الجر ادنى منه في الإطارات نات النتوءات

2.شكل النتوء

الأجزاء المحفورة إلى الداخل في هذا النمونج تقريبا متعامدة وتستخدم في معدات البناء والشاحنات وهي مناسبة للقيادة على طرق غير ممهدة.

<الخصائص>

- ✓ النتوءات لها خصائص جر متميزة.
- ✓ المقاومة للتدحرج عالية بعض الشيء.

- ✓ المقاومة للانزلاق الجانبي منخفضة.
- ✓ يخضع المداس لتأكل غير منتظم.
- ✓ ينتج عن هذا الشكل اصوات اكثر ارتفاعاً.

3.شكل المضلع والنتوءات

هذا الشكل يجمع بين خصائص المضلع والنتوءات ويحافظ على إتزان القيادة وكفائتها على الطرق الممهدة والطرق الغيرممهدة.

<الخصائص>

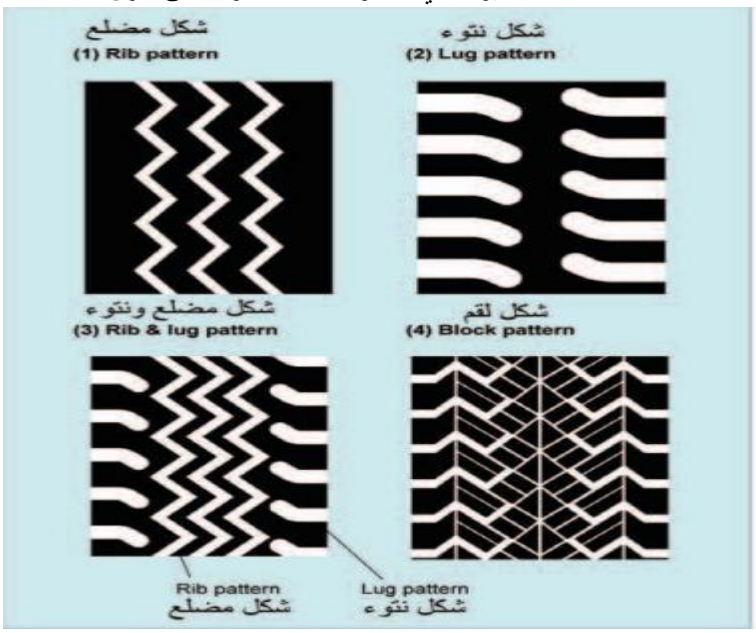
- ✓ المضلعات تكون في الجز ء الأوسط من المحيط ويحافظ نلك على الاتزان عن طريق منع الانزلاق الجانبي بينما تكون
- ✓ النتوءات في المحيط الخارجي من الجهتين ويساعد نلك على خصائص جيدة للقيادة والفرامل.
- ✓ ايضا فإن جزء النتوءات يكون معرضا لتأكل غير متساو.

4. شكل اللقم

فى هذا الشكل يقسم المداس الخارجي الى لقم معظمها على شكل متوازي مستطيلات، وتستخدم عادة في المناطق الثلجية وهذا النموذج يتطور بسرعة لاستخدامه في سيارات الركوب كذلك.

< الخصائص >

- ✓ لشكل خصائص جيدة للقيادة والفرامل.
- ✓ يحقق هذا الشكل تخفيضا للانزلاق على الطرق الطينية والمغطاة بالثلوح.
- ✓ تكون كمية التاكل أكبر منها في شكلي المضلعات والنتوءات
- ✓ المقاومة للتدحرج اكبر بقليل
- ✓ تآكل غير عادي خصوصا عند التحرك على طرق صعبة

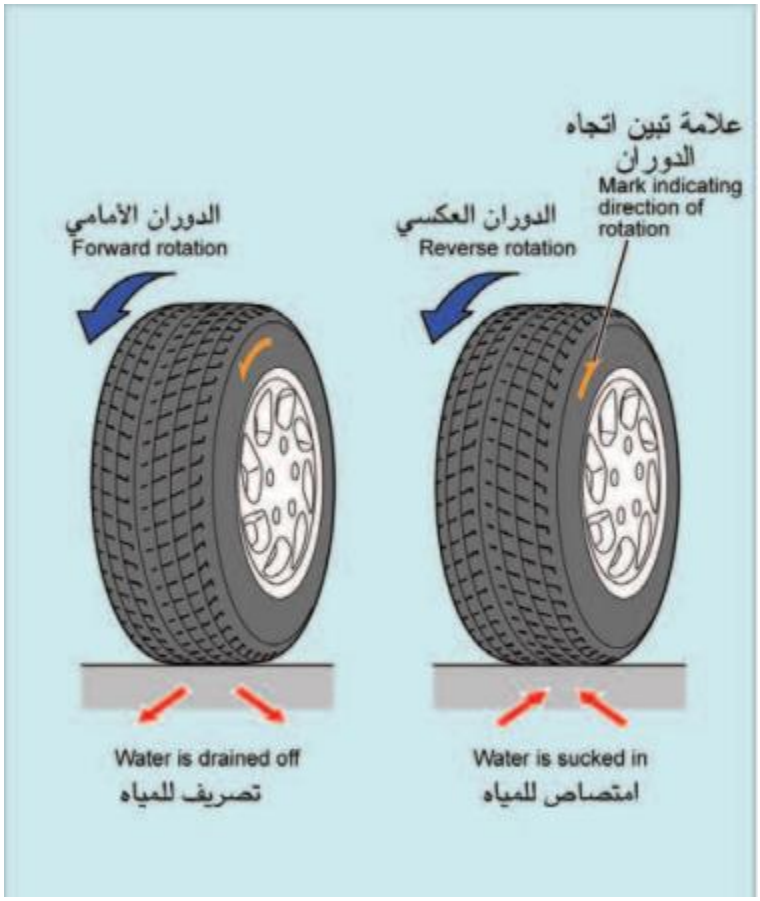


ملحوظة :

اطارات شكل الاتجاه الواحد

هذه الإطارات تكون لها اتجاهات دوران بناء على شكل المداس. تكون الأجزاء المحفورة إلى الداخل في اتجاه جانبي بحيث تسمح بتصريف المياه المتجمعة الى الجوانب إذا كانت الحركة في الاتجاه الموضح بالسهم. ويساعد ذلك على الحركة على الطرق المبتلة.

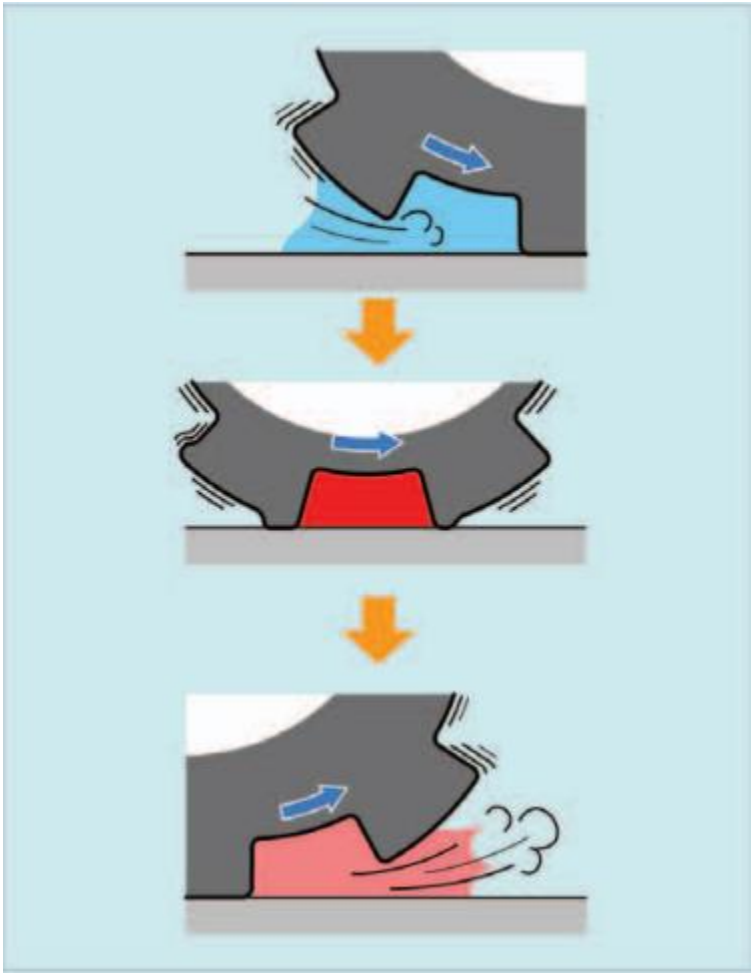
يكون اداء هذه الإطارات اسوا إذا تم تركيبها في عكس اتجاه السهم.



2 - صوت الشكل(النقشة)

الأصوات تعتبر اهم مميزات تشغيل الإطارات عندما يتلامس الإطار مع الطريق ينضغط الهواء في الأجزاء المحفورة إلى الداخل، وعندما يترك هذا الجزء من الإطار الطريق، فإن الهواء المنضغط يخرج منها محدثا الصوت تزيد الأصوات إذا كان التصميم يسمح للهواء بقدرة اكبر على البقاء في التجاويف. في نموذج اللقم تكون قابلية الاحتفاظ بالهواء اكبر فتزيد الأصوات. وتزيد ترددات الصوت كلما زادت سرعة المركبة

يمكن لذلك تصميم الإطار بحيث ينقل الأصوات المتولدة من المد اس،ما يظهر على هينة شكل مضلع او متعرج على سبيل المثال. قد يحتوى على اهتزازات بسيطة فى فراغات الشكل.



انواع الإطارات

توجد طرق عديدة لتصنيف الإطارات، فيما يلي التصنيف هن جهة سطح الطريق المستخدمة يوضح خصائص كل نوع ومواصفات:

1- أطارات الثلوج:

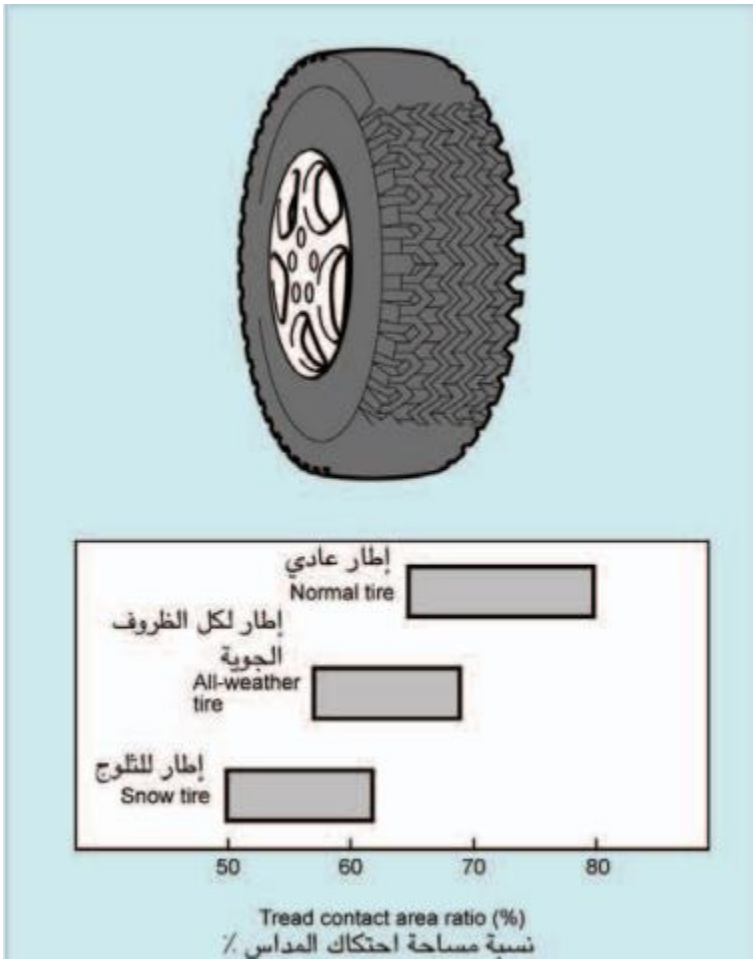
يكون تصميم إطار الثلوج بحيث يحقق المناورة على الطرق الطينية والمفطاة بالثلوج، ويتحقق نلك في وجود عدد اكبر من اللقم في نموذج المداس وتكون هذه اللقم ذات فجوات اكبر ومتباعدة عن بعضها البعض. وتتضمن شكل المضلعات الذي يحقق نقل افضل للقدرة وشكل النتوءات الذي يحقق عبم الانزلاق.

<الخصائص>

- ✓ اقل انزلاق وافضل للجر وسيطرة أفضل على التوجيه اثناء الفرامل.
- ✓ مناورة افضل عند الدوران والتحرك من حارة على الطريق الى حارة اخرى.

- هروب افضل من مجرى العجلات.
- مقاومة اقل للتدحرح.
- اقل اهتزازاً وصوتاً.

وحيث ان إطارات الثلوج اقل تماسكا من الأنواع العادية فإنها من الجانب الآخر تكون اقل اتزاناعند التحرك بسرعات كبيرة وعلى الطرق الممهدة والإنعطاف بخاصة يتاثر بهذا الشى.



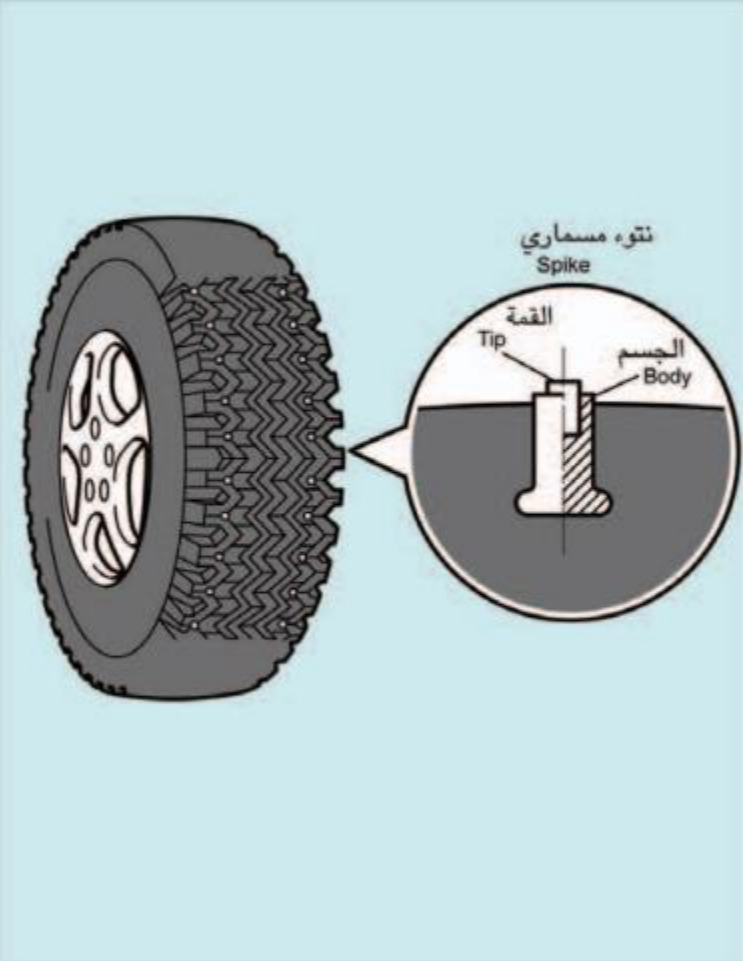
2 - الإطارات ذات النتوء المسماري:

إطارات الثلوج اداؤها جيد على الطرق الثلجية ولكنها ذات كرة احتضان اقل على الطرق الجليدية، ولهذا فإن الإطارات ذات النتوء المسماري تستخدم في الظروف الجليدية. وهي تشبه إطارات الثلوج ولكنها تحتوي على نتوءات مسمارية وتحقق اتزانأ

عند القيادة في تلك الظروف عن طريق دخول النتوءات المسمارية في الجليد لنقل القدرة والفرامل إلى الأرض. وبالرغم من ذلك فإن استخدام هذا النوع لا يحقق تماما القيادة الآمنة على الطرق الجليدية والثلجية إذ يجب تحري الدقة عند القيادة.

ايضاً لا يجب القيادة بهذا النوع من الإطارات على الطرق الممهدة فإن ذلك ليس فقط يزيد من التاكل ولكن ايضا يؤثر علي سطح الطريق بل يؤدي إلى تلوث الطريق بقطع الخرسانة والحصي.

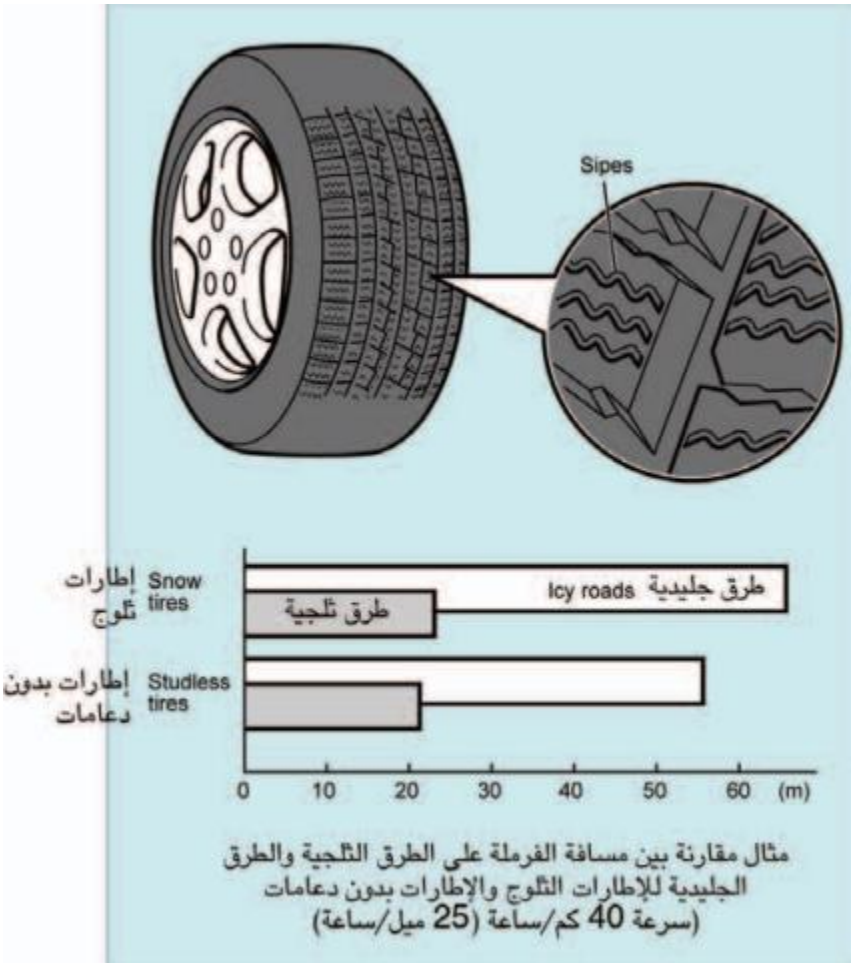
وبعض الجهات المسئولة تمنع استخدام هذا النوع وحتى السلاسل لهذا السبب



3 - الاطارات بدق دعامات

كانت الاطارات ذات النتوء تستخدم في الماضي على الطرق الثلجية والجليدية، وحيث توجد تعليمات بعدم استخدامها في بعض الأماكن والبلدان فقد تم تصميم الإطارات بدون دعامات لتحل محلها ليس فقط لأنها يمكنها التحرك على الطرق الثلجية والجليدية ولكن ايضا لأنها تعمل بمرونة حتى في درجات الحرارة المنخفضة جداً. هذه الإطارات تحقق التصاقا جيدا مع سطح الطريق المغطى بالثلج او الجليد بسبب وجود حزات كثيرة وصغيرة في سطح المداس وببساطة شديدة فإن الإطار يمكنه الحفر

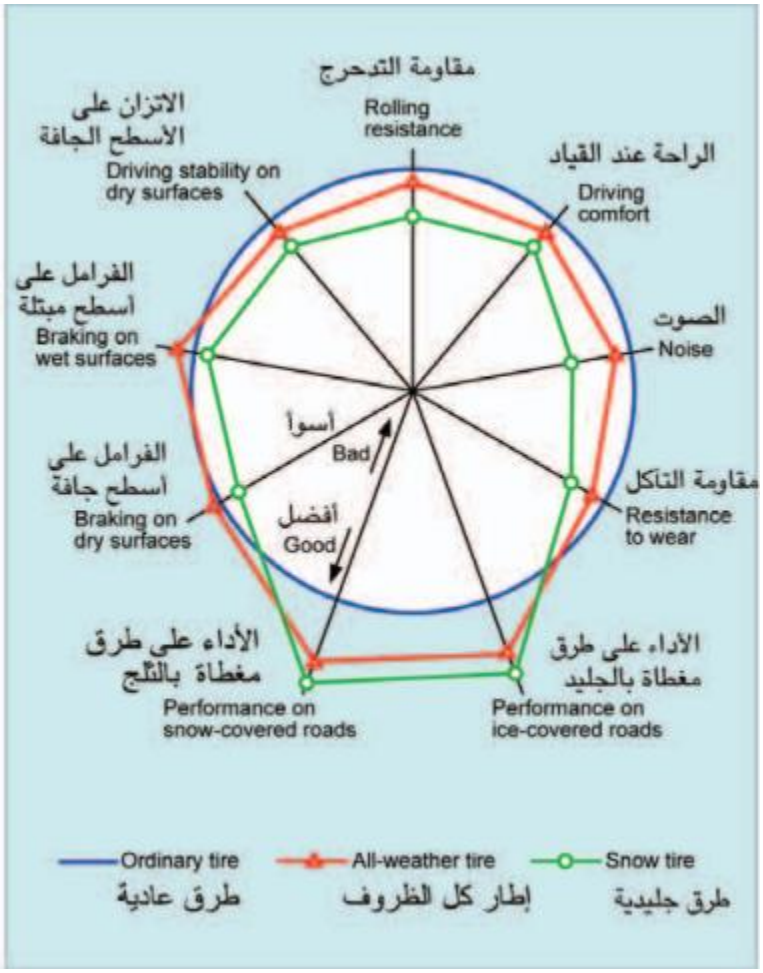
جيد؛ في التلج تم قذف الثلج بعيداً للحصول على قيادة مناسبة وعند الفرامل ايضا وهناك حالات تكون القيادة مع إطارات بدون دعامات غير واضحة في ظروف طرق معينة. لذلك يجب القيادة بحرص واستخدام السلاسل كلما لزم.



مثال مقارنة بين مسافة الفرملة على الطرق الثلجية والطرق الجليدية للإطارات الثلوج والإطارات بدون دعامات (سرعة 40 كم/ساعة (25 ميل/ساعة)

4 ٠ الإطارات لكل الظروف المناخية:

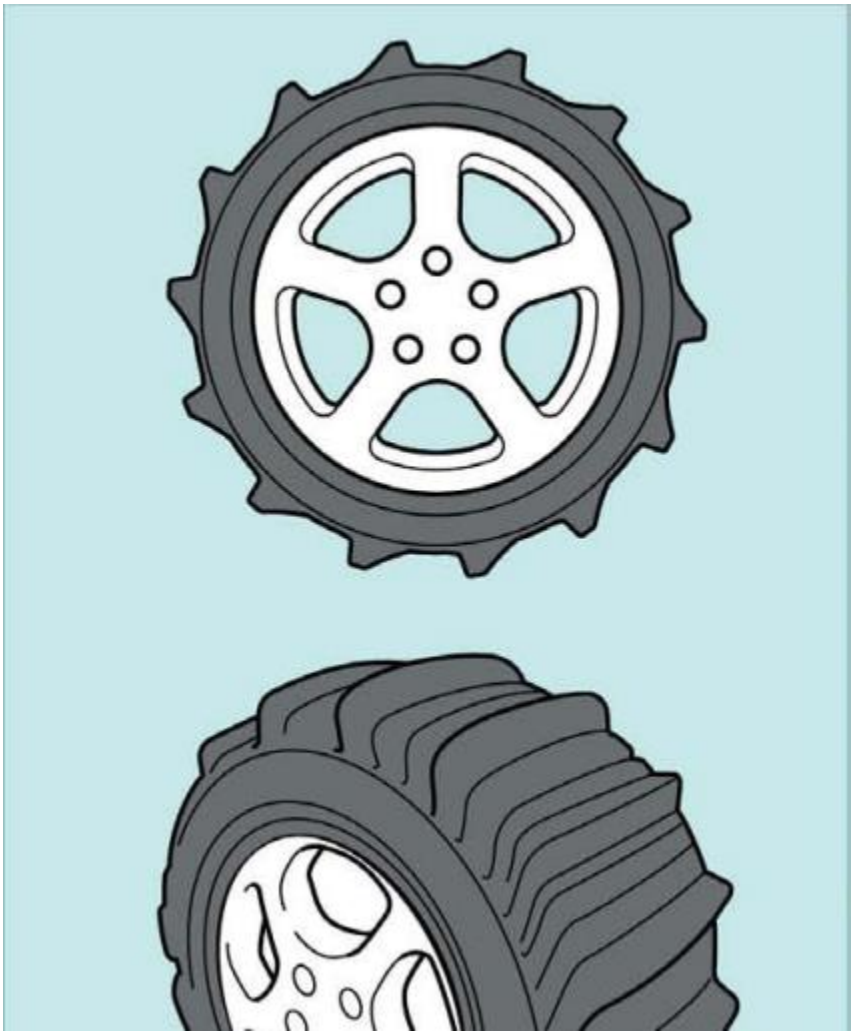
هذه الإطارات تعمل في كل الظروف والطرق وأداؤها مناسب في القيادة حيث تم تطويرها لتكون متعددة الأغراض لأنها بها مزايا الإطارات للظروف العادية والثلوح. يوضح الشكل الأداء النسبي للإطار ات بالنسبة للإطار العادي (نصف قطر الدانرة) ولكما خرج الرقم خارج الدائرة كان الأداء افضل ولكما كان بالداخل كان الأداء أسوا. يحتوي الإطار لكل الظروف على طبقة من الصلب نصف قطرية ودعامات كثيفة بالمداس لتحسين الجر والمقاومة للإنزلاق الجانبي. وتكون التجاويف إلى داخل المداس أقل مسافة إلى الداخل عن ذلك الإطارات المستخدمة في إطارات الثلوج ولكنها اكبر من الإطارات العادية. ويعني ذلك انه يمكها ان تحفر في الثلح بعمق حتى يزيد التماسك مع الأرض وبالتالي يزيد اتزان المركبة.



5- اطارات الرمال

تصمم إطارات الرمال بحيث يمكنها الدوران على الرمال الناعمة المتلاحمة. يكون مداس هذه الإطارات عريضا وعليه نتوءات بفجو ات ضحلة تمنعها من الكسر عنن نهاية الطبقة العلوية من الرمال أو التربة. ولزيادة مساحة الاحتكاك فإن الضغط داخل هذه الإطار ات يتم تخفيضه عند التحرك على الطرق الرملية.

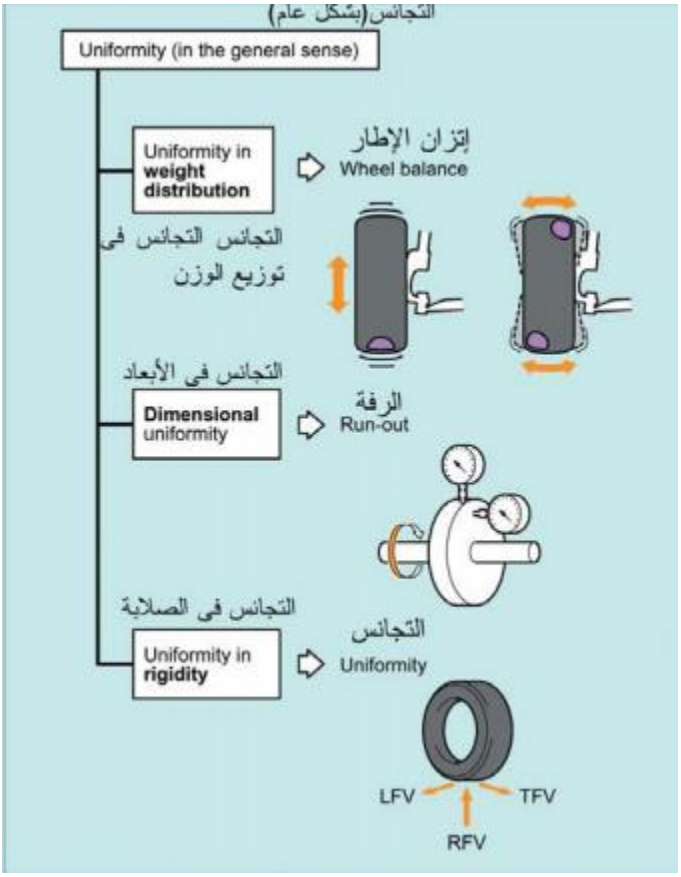
ولهذا يتم تصميم جسم هذه الإطارات لتتحمل حملا كبيرا حتى على ضغط هواء ضعيف داخل الإطارات.



التجانس

التجانس يشير إلى تجانس فى الوزن والأبعاد والصلابة.

على آية حال حيث أن التجانس فى الوزن يسمى ..إتزان الإطار..والتجانس فى الأبعاد يسمى الرفة فالتجانس فقط يشير إلى التجانس فى الصلابة وهذا يؤثر بشكل كبير على أداء القيادة.



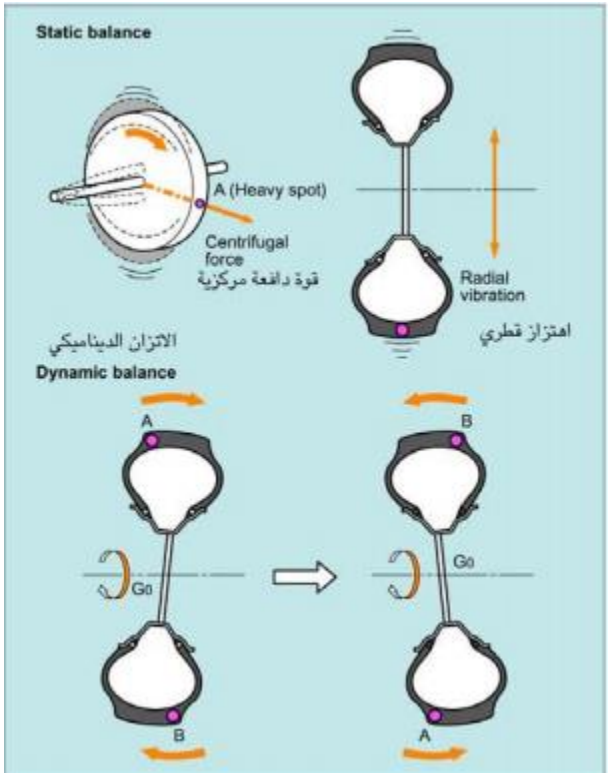
1- اتزان العجلات

عملية اتزان العجلات هي اجراء التوازن لمجموعة الإطار الكاملة بغرض تخفيض الاهتزازات وهي عملية ضرورية للمحافظه على اتزان المر كبة عند التحرك بسرعات مختلفة

ويمكن تقسيم إجراء التوازن إلى قسمين، توازن ثابت وتوازن ديناميكي، التوازن الثابت يعني ان العجلة ثابتة والتوازن الديناميكي يعني ان العجلة تدور.

ملحوظة :

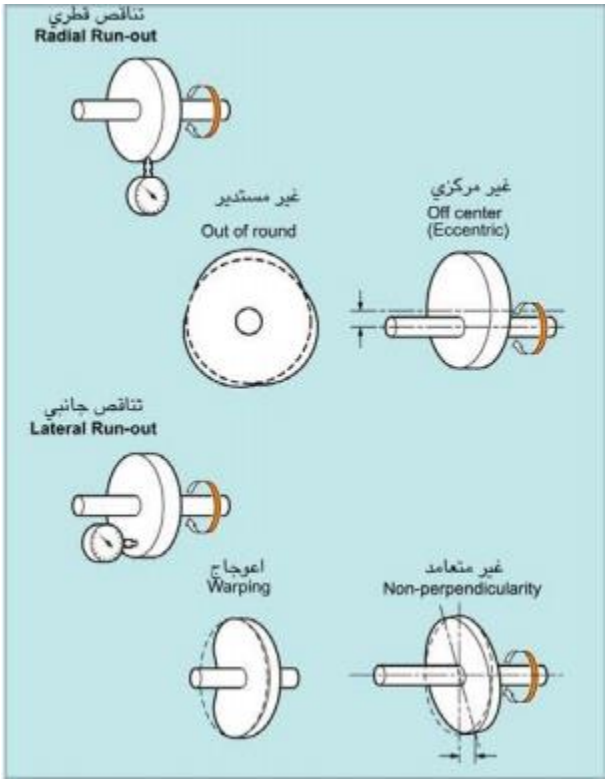
يمكن إجراء الاتز ان للعجلة وهي منزوعة من المركبة كما يمكن إجراء الاتزان والعجلة مركبة، وعندما تكون العجلة مركبة فإن الاتزان يشمل اجز اء الفرامل وقرصن الفرامل وطنابير العجل .



2 - تناقص القياسات(الرفة)

تناقص القياسات هو التغير الظاهر في قياسات الإطار خلال الدوران.

يمكن قياس التناقص بواسطه مقياس يوضع المقياس على سطح الإطار ومع إدارة الإطار وملاحظه تذبذب إبرة المبين (المقياس) يمكن ملاحظه التناقص. وهناك نوعان من التناقص هما التناقص في قطر الإطار والتناقصن الجانبي للإطار.



3- التجانس

تتعرض الإطارات الى تموجات دقيقة خلال الحركة والانثاء، هده التموجات تسبب اختلاف دوري للقوة التي يتعرضن لها الإطار خلال الحركة على الطريق. ويمكن تحليل القوى في ثلاثة اتجاهات(مكونات)

* الاهتزاز في اتجاه القطري

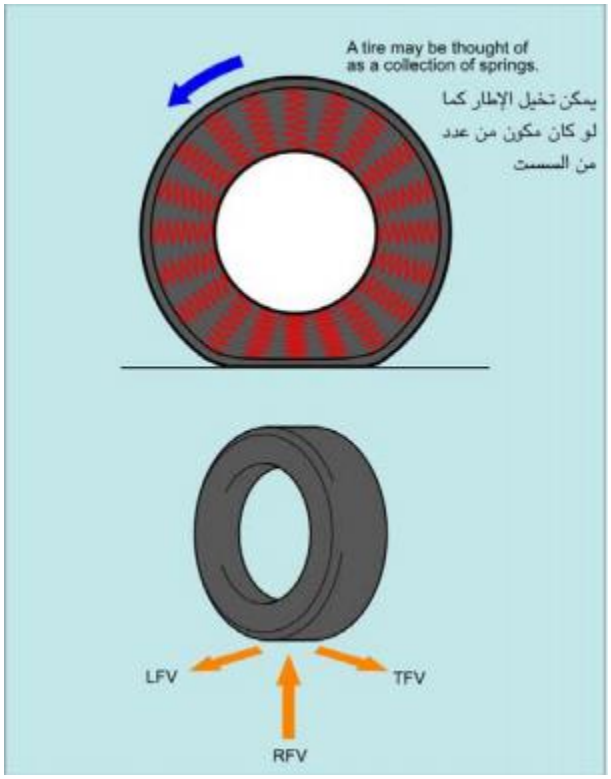
هذه هي التموجات الراسية المؤثر ة إلى أعلى في اتجاه مركز الإطار (موازي لنصف القطر)

* الاهتزاز في اتجاه الجانبي

هذه هي مر كبة التموجات الأفقية المؤثرة والموازية لمحور الإطار

- الاهتزاز في اتجاه الحركة

هذه هى مركبة التموجات الأفقية المؤثرة والموازية لاتجاه تحرك الإطار.



ملحوظة خدمة:

* الاهتزاز

مشاكل إهتزاز الإطار ترجع إلى اهتزاز الجسم وتذبذب التوجيه وارتعاده. اهتزاز الجسم يعرف بأنه الاهتزاز الرأسي او الجانبى لجسم المركبة وعجلة القيادة مع اهتزاز المقاعد. بينما تذبذب التوجيه وارتعاده هو تذبذب عجلة القيادة فى اتجاه دورانها.

تآكل الإطار

1- عام

التآكل هو تلف أو خسارة المداس الخارجي للإطار نتيجة الاحتكاك الدائم بالأرض خصوصا عند انزلاق الإطار على الطريق.

ويختلف التآكل في الإطار مع اختلاف ضغط الهواء بالإطار ومع اختلاف الحمولة ومع اختلاف السرعة والفرامل وسطح الطريق ودرجة الحر ارة وعوامل اخرى.

(1) ضغط الهواء بالاطار

انخفاض ضغط الهواء بالإطار يعجل التآكل حيث نزيد الاحتكاكات مع المداس الخارجي ونزيد الانثناءات.

ملحوظة خدمة:

* الركوب غير مريح

عندما يزيد الضغط داخل الإطار، تزيد صلابته، وإذا كان الضغط عال جداً، فإن الإطار لا يمتص صدمات الطريق ويؤدي ذلك إلى ركوب غير مريح.

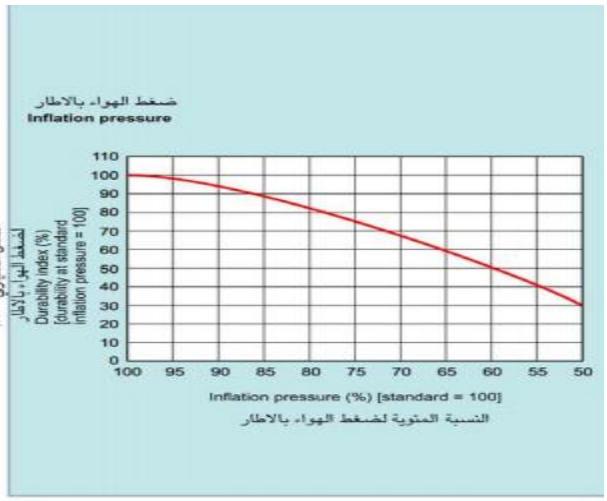
ولكل مركبة ضغط مناسب للإطار، وهو الضغط الذي يناسب الحمل والظروف. وإن تركيب إطارات صلبة اكثر يجعل الركوب غير مريح.

* قيادة غير مريحة.

عندما يكون ضغط الهواء بالإطار قليلا، فإن مساحة الاحتكاك تزيد، وتزيد المقاومة بين الإطار وسطح الطريق ويؤدي ذلك إلى صعوبة تحريك عجلة القيادة وبالتالي قيادة غير مريحة.

* انعطاف المركبة إلى جهة ما خلال القيادة المستقيمة

إذا اختلف ضغط الهواء بين الاطارين الأماميين اليمنى واليسار، فإن المركبة تنعطف جهة الإطار الأقل ضغطا بسبب اختلاف احتكاك دوران الإطارين الأماميين.



مكونات الاطارات الكاوتش

تتكون الاطارات الكاوتش من عدة مواد تختلف نسبها باختلاف نوع الاطار واستخداماته من حيث :-

1-الاحمال

2- درجات الحرارة

3- نوع الطريق

4- السرعات المختلفة

6- طبيعة عمل المركبة

ويعتبر المطاط المكون الرئيسى للاطار ويليه مادة الكربون التى تعطى الاطار اللون الاسود وتتحكم فى درجة صلابة الاطارفكلما زادت نسبة الكربون فى الاطار كلما زادت صلابته وقدرته على تحمل الاوزان الكبيرة اما اذا قلت نسبة الكربون زادت ليونة الاطار وبالتالى زيادة تماسكه بالطريق وتختلف الاضافات التى تدخل ضمن مكونات الاطار من دولة لاخرى حسب درجات الحراة المختلفة لتلك البلدان فمثلا

فى البلدان الحارة يوجد رمزA بجوار مؤشر الحرارة الموجود على الاطار

والرمزB للبلدان متوسطة الحرارة

والرمزC للبلدان الباردة

الرموز المدونة على الاطارات الكاوتش

1- نوع الاطار:- يدون على الاطار نوعه من حيث عدم وجود انبوب داخلي بكلمة tubeless

2- يرمز لطرازالاطار بالحرف R للاطارات الريديال

3- يرمز للاطارات الديوجونال بالرمز D

4- يرمز لقدرة التحميل بالرمز PR

5- رموز السرعة Sحتى 160 كم / س

Hحتى 210 كم/ س

V فوق 210 كم/ س

6- مقاس الاطارعلى سبيل المثال 215/65R15 95H

215 ترمز إلى عرض الاطار بالمم

65 ترمز إلى نسبة الارتفاع الى العرض

R ترمز الى الاحزمة الفولاذية المصنوع منها الاطار

15ترمز الى قطر الجانت بالبوصة

89 ترمز الى مؤشر الحمولة القصوى لكل اطار

H ترمز الى مؤشر السرعة حتى 210كم/س

كما يوجد رموز أخرى مدونة على الاطار لتحديد بلد الصنع ومكان وتاريخ الصنع ومؤشر تآكل الاطار ومؤشر درجة الحرارة ومؤشر الحد الأقصى لضغط الهواء

انواع الاطارات الكاوتش من حيث التصميم

تنقسم الاطارات من حيث التصميم الى نوعين اساسيين وهما :-
1-اطارات سلك
2-اطارات تيل
الاطارات الاكثر شيوعا هى المصنوعة من طبقات مختلطة من السلك وطبقات من النايلون وفى العادة تصنع هذه النوعيه من طبقات من خليط المطاط مع العناصر المساعدة الاخرى مثل الكبريت والزنك وبعض انواع من دهون الشمع وهذه النوعية من الاطارات الاكثر ثباتا على الطريق والاكثرمرونه وراحة للسيارة وللراكبين
اما بالنسبة لاطارات التيل فهى الاقل مرونة واقل ثباتا على الطريق لكنها تمتاز بامكانية اعادة اصلاحها اكثر من مرة

اختيار الاطار المناسب لكل مركبة اومعدة

العوامل التى يتم اختيار الاطار المناسب للمركبة والمعدة :-
1- توصية الشركة الصانعة للسيارة للمقاس المناسب والنوعية المناسبة
2- على حسب انواع الطرق التى ستعمل عليها السيارة او المعدة
3- الاوزان والحمولات الواقعة على المحاور الامامية والخلفية المركب عليها الاطارات
4- البيئة المحيطة من حيث درجة الحرارة وتساقط الامطار والثلوج

بعض اسباب تلف بعض انواع اطارات السيارات :

1. حدوث تآكل فى الاطار من الحافتين نتيجة انخفاض ضغط الهواء بالاطار
2. حدوث تآكل فى منتصف الاطار نتيجة زيادة ضغط الهواء داخل الاطار
3. حدوث تآكل غير منتظم بالاطار نتيجة تلف المساعدين
4. حدوث تآكل بأحد حواف الاطار نتيجة عدم ضبط زوايا واتزان العجلات الامامية
5. السير على الاطار فارغ من الهواءاو وقوف السيارة لفترة طويلة وهو فارغ من الهواء
6. اصطدام الاطار بآلة حادة فى الطريق تؤدى الى حدوث قطع به
7. الاستخدام الخاطئ للسيارة كالتسارع الفجائى واستخدام الفرامل بطريقة خاطئة
8. ضبط ضغط الهواء داخل السيارة بطريقة خاطئة
9. عمل صيانة لاطار السيارة بطريقة غير جيدة
10. تركيب اطار السيارات بطريقة غير صحيحة

المراجع

- **تم إعداد المادة العلمية من خلال :-**

مهندس / السيد عبد المنعم خلاف شركة مياه الشرب بالقاهرة الكبري

مهندس / نهى فرج إبراهيم شركة صرف صحى بالأسكندرية

للاقتراحات والشكاوى قم بمسح الصورة (QR)