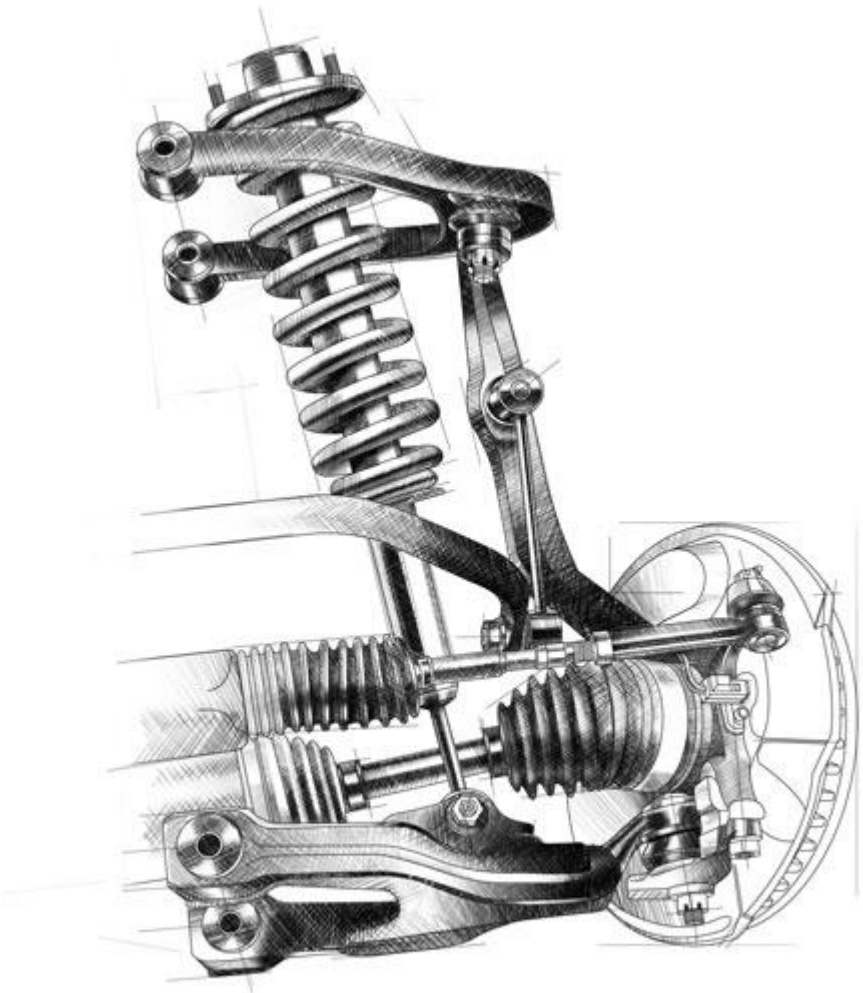
الوحدة الخامسة



نظام التعليق

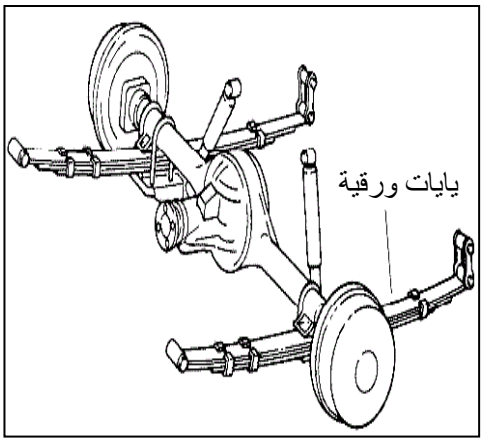
الهدف من الوحدة :-

بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة يكون المتدرب قادرا على :
١- التعرف على نظام التعليق .
٢- التعرف على نظام الوصلات العرضية .
٣- التعرف على تعليق ماكفرسن .
٤- التعرف على بالمحورالمبتور .
٥- التعرف على اليايات الورقية .
٦- التعرف على التعليق باليايات الحلزونية .
٧- التعرف على قضيب الألتواء .
٨- التعرف على التعليق باليايات الهوائية .
٩- التعرف على ممتص الصدمات .
١٠-التعرف على أنواع ممتصات الصدمات .

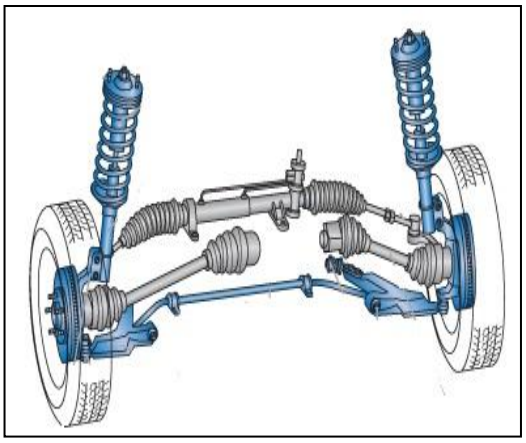
٥- نظام التعليق

٥-١-الغرض من التعليق :

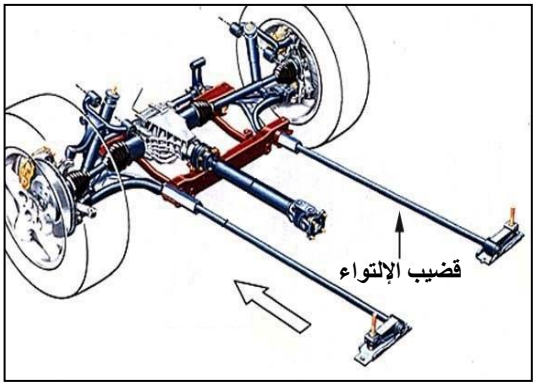
يتم تعليق هيكل السيارة والمحرك ومجموعة نقل الحركة فوق عجلات السيارة بإستخدام الياءات (الورقية / الحلزونية / قضيب أتواء / هوائية) مع المحور المامى والمحور الخلفى .
ولتحقيق الراحة للركاب تصمم الياءات بأشكال ومقاسات مختلفة وبإستخدام ممتص الصدمات أنظر شكل (٥-١)



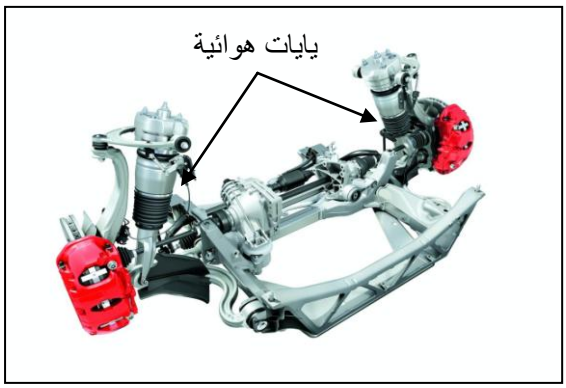
التعليق بواسطة الياءات الورقية



التعليق بواسطة الياءات الحلزونية



التعليق بواسطة قضيب الألتواء



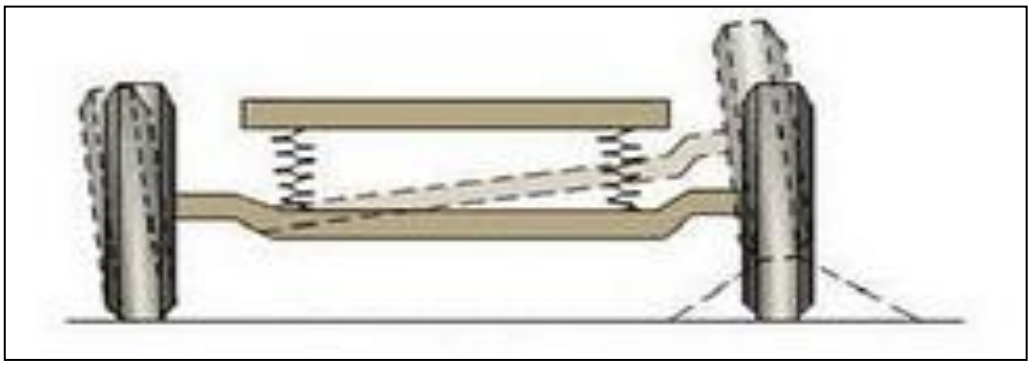
التعليق بواسطة الياءات الهوائية

شكل (٥-١)

٥-١-١ نظام التعليق :

١- التعليق الغير مستقل (المحور الميت) :-
فى هذا النوع يكون كل من المحور الأمامى وما مركب عليه مجموعة واحدة معلقة بالياياات وله مشاكل عديدة . أنظر شكل (٥-٢)
أ- عند أصطدام عجلة بنتوء تتأثر العجلة الأخرى .
ب- يسبب رعشة فى عجلة الفيادة .
ج- لايعطى ركوبا مريحا .

وللتخلص من هذه المشاكل تم إستخدام التعليق المستقل.

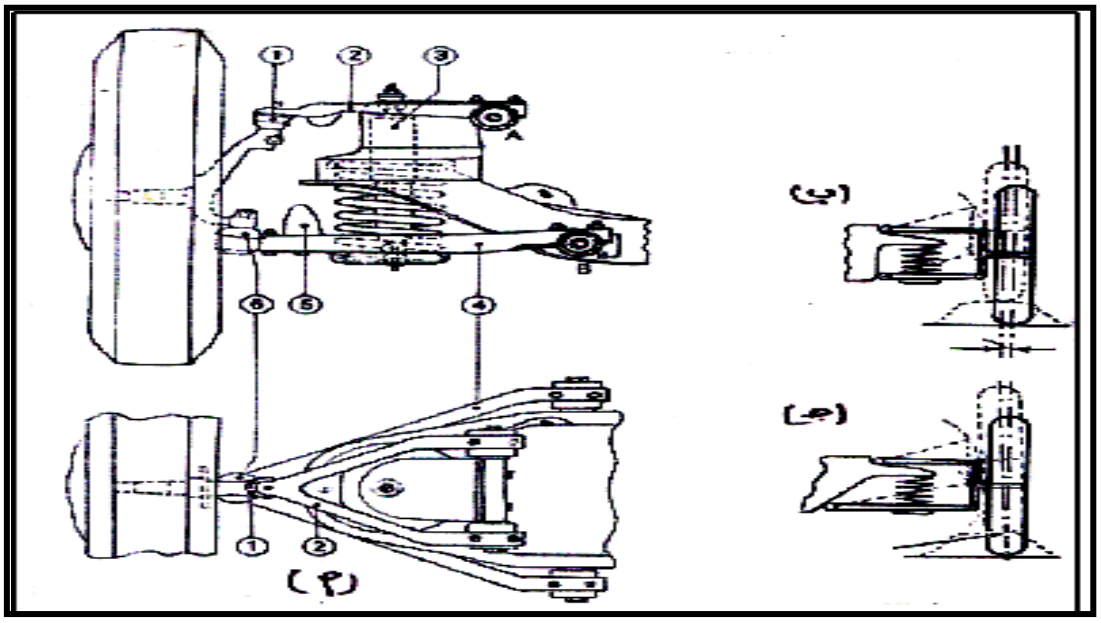


شكل (٥-٢)

٥-١-١ نظام الوصلات العرضية :
فى هذا التعليق يستخدم مقص علوى والأخر سفلى مع ياى حلزونى أو زراع التواء وممتص الصدمات ووصلات كروية وزراع التوازن الذى يعمل على الإتزان اللازم أثناء سير السيارة فى المنحنيات . انظر شكل (٥-٣)
ملحوظة هامة :
المقصان مختلفان فى الطول وذ لك للمحافظة على معدل تأكل الإطارات.
مميزات التعليق المستقل :
١- عند إصطدام عجلة بنتوء تتأثر العجلة فقط ورتتأثر العجلة الأخرى.

٢- إستقلال العجلات لايسبب إرتعاش عجلة القيادة.

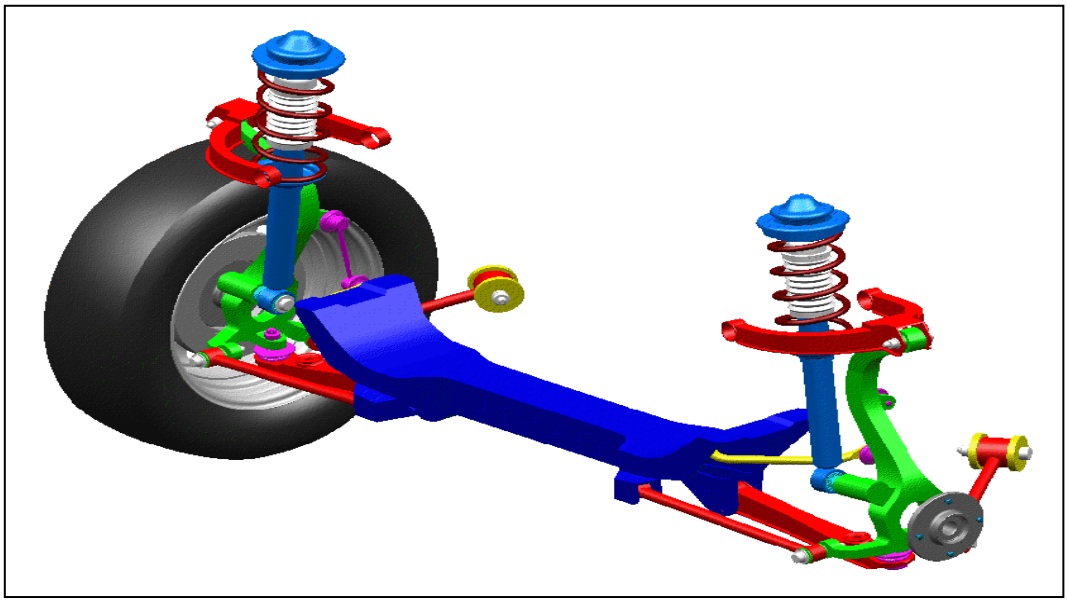
بسبب إستقلال العجلات أصبح الراكب يشعر براحة



شكل (٥-٣) التعليق بواسطة الوصلات العرضية

المكونات :-

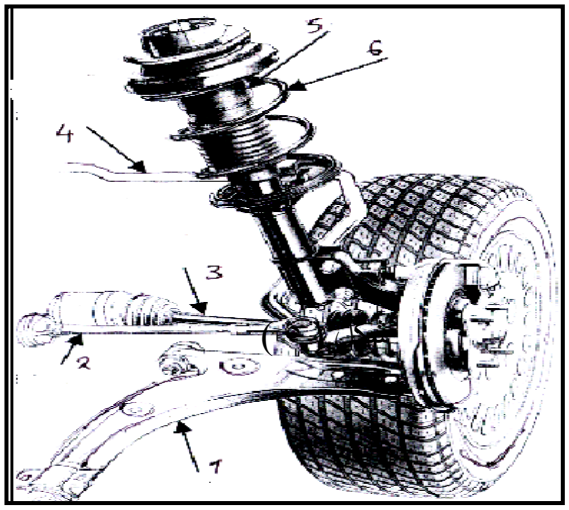
١- وصلة كروية عليا
٢- المقص العلوى
٣- ممتص الصدمات
٤- المقص السفلى
٥- مصد من المطاط
٦- وصلة كروية سفلى



شكل (٥-٤) التعليق بواسطة المقصات

٥-١-١-١ تعليق ماكفرسون :

هذا التعليق يستخدم فى السيارات الصغيرة وهو عبارة عن أنبوبة تلسكوبية تتصل من الطرف العلوى بالشاسيه ومن أسفل بوصلة كروية متصلة بالمقص السفلى ويوضع الياى الحلزونى مع الأنبوب التلسكوبى أنظر شكل (٥-٥ ؛ ٥-٦)



(٥- ٥)

مكونات شكل (٥-٥)

١- المقص السفلى

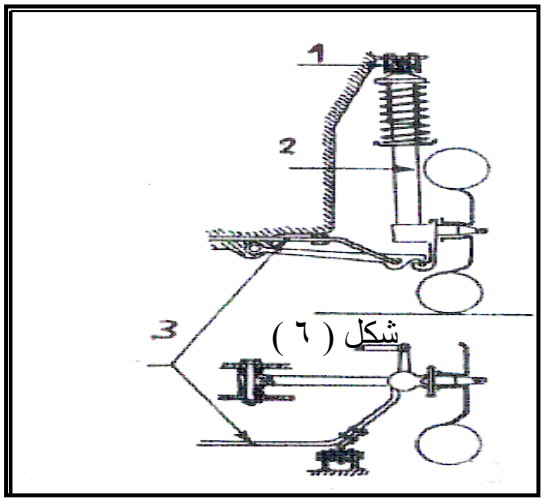
٢- زراع الربط

٣-عمود الأدارة

٤ - ساق توازن

٥- ممتص الصدمات

٦- الياى الحلزونى



شكل (٦)

(٥-٦)

مكونات شكل (٥-٦)

١- كرسى دفع

٢- الأنبوبة التلسكوبية

٣- ساق التوازن

مميزات تغليق ماكفرسن :-

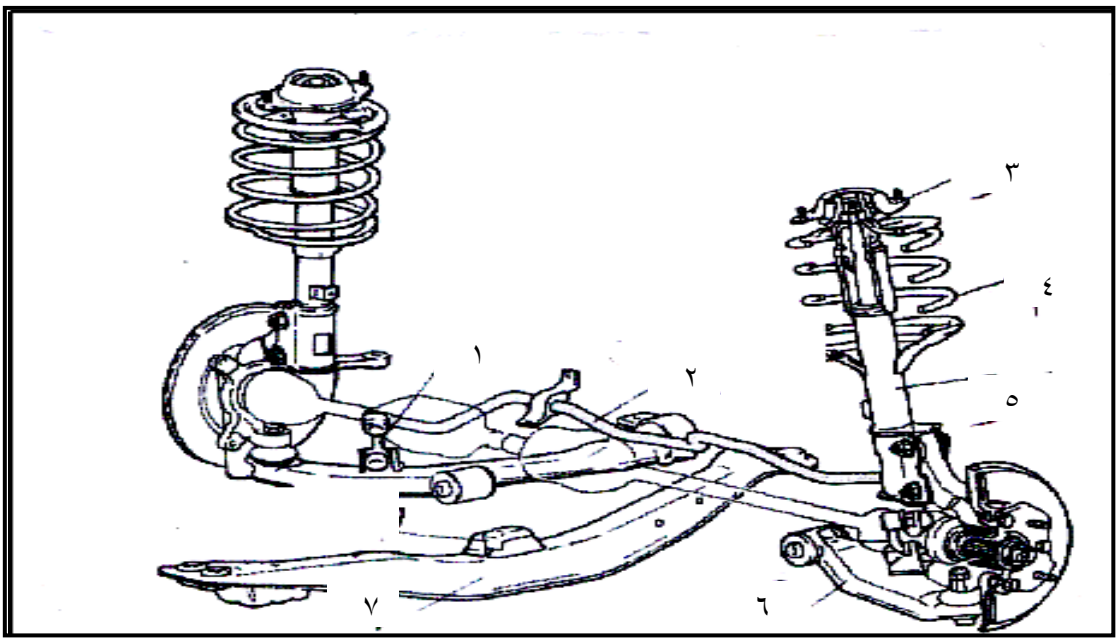
١- البساطة فى التركيب

٢- يسمح بفراغ كبير لغرفة المحرك

٣- قلة التغيير فى زوايا العجل عند تركيب هذا النظام

٥-١-١-٢ التعليق بالمحور المبتور :-

وفيه يركب الياى وممتص الصدمات على الزراع المبتور – المقص السفلى يتصل بالشاسيه بجلب كاوتش ويكون حر الحركة وممتص الصدمات يتحمل الحمل الرأسى .
ساق التوازن يعمل على إتزان السيارة فى الملفات أنظر شكل (٥- ٧) .



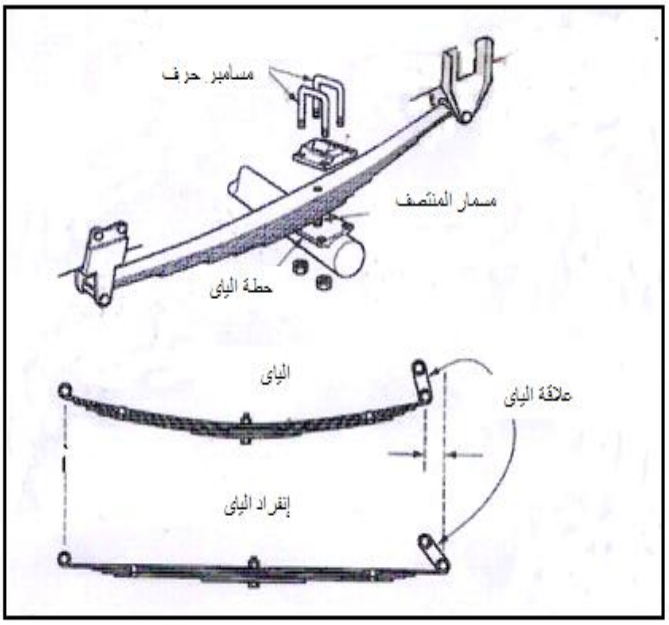
شكل (٥- ٧)

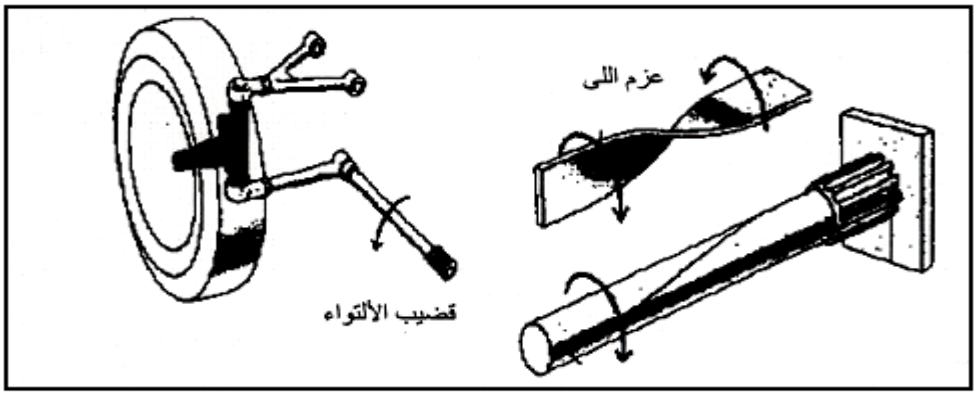
مكونات التعليق بالمحور المبتور :

١- وصلة ساق التوازن
٢- ساق التوازن
٣- جلب كاوتش
٤- الياى
٥- المحور المبتور
٦- المقص السفلى
٧- عضو المنتصف

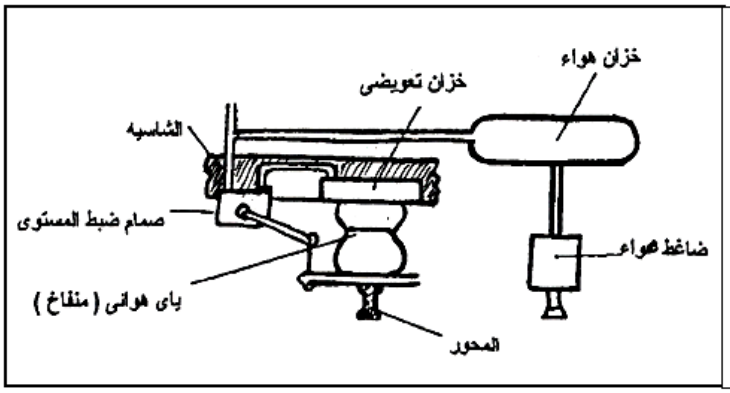
٥-٢ اليـايــات :-

من خواص الياءات المرونة – تنقسم الياءات إلى ياءات معدنية وياءات غير معدنية.
الياءات المعدنية (ياءات ورقية – ياءات حلزونية – قضيب التواء) أنظر شكل (٥-٨)
الياءات الغير معدنية منها الياءات الهوائية انظر شكل (٥-٩)



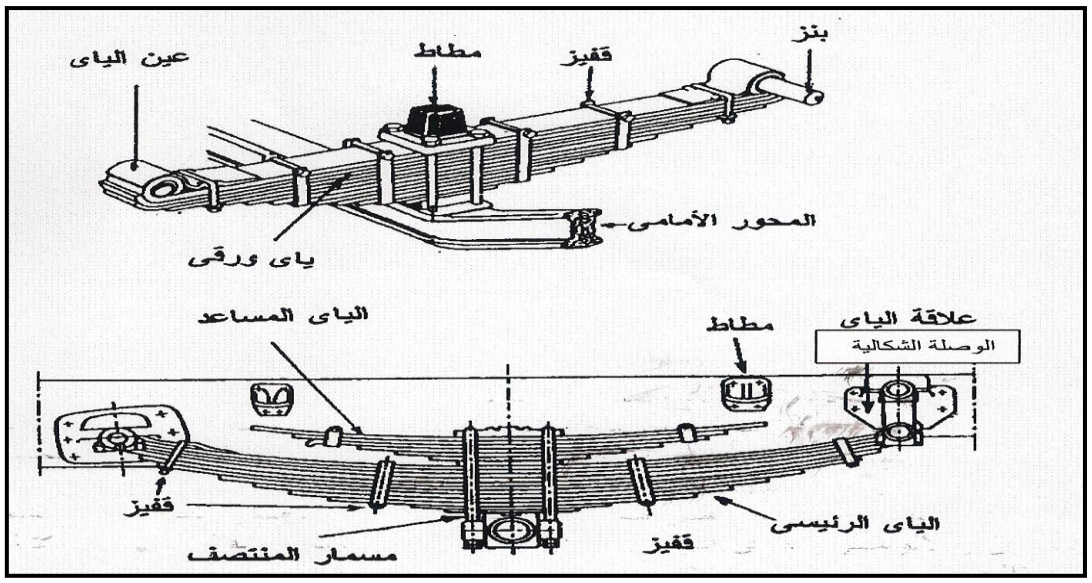


شكل (٥ ـ٨)

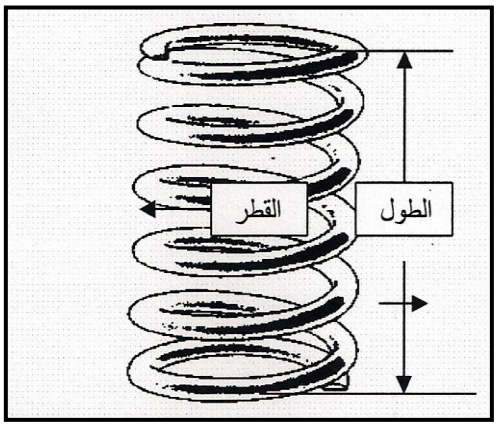


شكل (٥ – ٩)

فى سيارات النقل الثقيل لايكفى ياى واحد فقط فيتم تركيب ياى مساعد فوق الياى الرئيسى ليتحمل جميع الأحمال المسموح بها – الياى المساعد يعمل عند الحمل الزائد المسموح به فى سيارات النقل الثقيل والتى تستخدم أثنان من الياايات الورقية لاتستخدم ممتص الصدمات لأن الأحتكاك الداخلى بين أوراق الياى تكون كبيرة وكافية للإستغناء عن ممتص الصدمات.
أما فى سيارات الركوب والتى تستخدم الياايات الورقية لايمكن الأستغناء عن ممتص الصدماتأنظر شكل (٥-١٠)



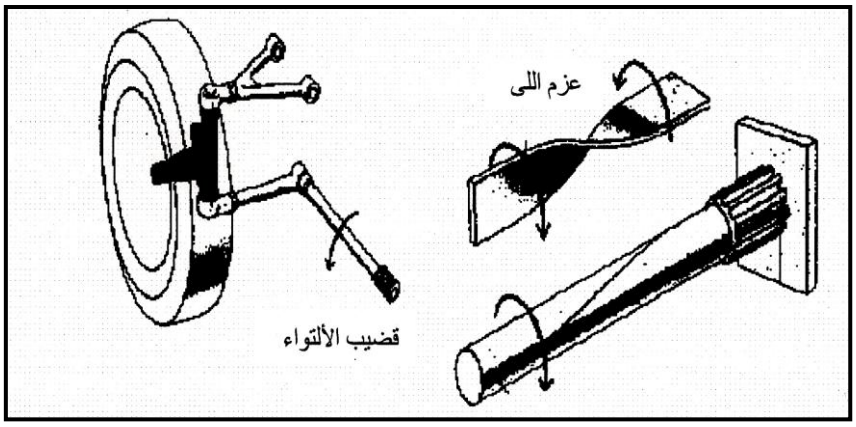
شكل (٥-١٠)



شكل (٥-١١)

٥-٢-٢ التعليق بالياايات الحلزونية :-
يستخدم التعليق المستقل الياايات الحلزونيةمن نوع الإنضغاطى ويصنع الياى الحلزونى من الصلب الفولازى ويكون غلى شكل حلزونى . أنظر شكل (٥-١١)
ويركب الياى الحلزونى فى الهيكل وفى زراع التحكم .
من مميزات الياايات الحلزونية لايوجد أحتكاك أثناء حركته يستخدم ممتص الصدمات ليمتص الطاقة المنقولة للياى .

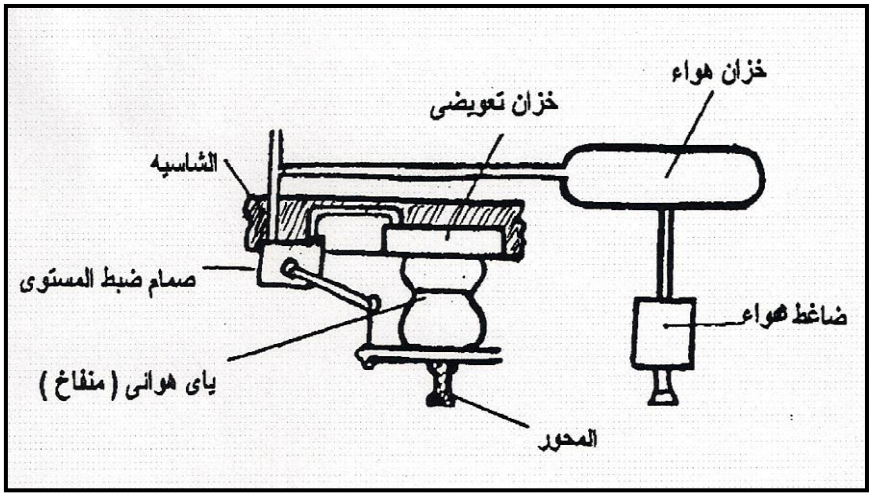
٥-٢-٣ التعليق بواسطة القضيب المبتور:-
يستخدم التعليق المستقل أعمدة الألتواء بدلا من الياايات الحلزونية وذلك فى النقل للخدمة الخفيفة وسيارات الركوب – تركب أعمدة الألتواء مع المقصات السفلية ويحدث لها ألتواء عندما تتعرض السيارة أثناء السير للمرتفاعات والمنخفضات أنظر شكل (٥-١٢)



شكل (٥-١٢)

٥-٢-٤- التعليق بالياياات الهوائية :-

يوضح شكل (٥-١٣) مكونات التعليق بالياياات الهوائية .



شكل (٥-١٣)

عند الحمل الزائد ينضغط الياى ويفتح صمام ضبط المستوى ليمد المنفاخ المطاط بالهواء اللازم فيعمل على تمدده ويرتفع الشاسيه مرة أخرى إلى وضعه الأصلى حينئذ يغلق الصمام .ومن الضرورى فى هذا النظام استخدام تجهيزة خاصة بتزويد الهواء تزود بها الشاحنات والمقطورات.
يجب أن يركب للنابض خزان تغذية منفصل عن الأجهزة الأخرى لذلك يجب وجود صمام لارجعى للتفق الزائد
ويتجه الهواء من الخزان إلى النابض عبر الصمامات المنظمة .

٥-٣- ممتص الصدمات :-

بدون وجود ممتصات الصدمات والدعامات، سيتمدد الياي ويُخرج طاقته بمعدل غير متحكم فيه. وعن طريق التحكم في حركة الياي والتعليق، فستعمل بعض المكونات مثل قضبان الربط داخل النطاق الخاص بها، ويتم الحفاظ على الاتزان الديناميكي للعجلات أثناء تحرك المركبة .
الهدف الرئيسي من ممتص الصدمات هو التحكم في حركة الياي والتعليق. وهذا يتحقق من خلال تحويل الطاقة الحركية للتعليق إلى طاقة حرارية لتبديدها خلال السائل الهيدروليكي. ممتصات

الصدمات هي بشكل أساسي عبارة عن مضخات زيت. فيوجد كباس متصل بطرف ذراع الكباس ويعمل بشكل مقاوم للسائل الهيدروليكي الموجود في أنبوب الضغط. وأثناء حركة التعليق لأعلى ولأسفل، يتم دفع السائل الهيدروليكي خلال ثقوب صغيرة يطلق عليها الفتحات، إلى داخل الكباس. حيث تسمح هذه الفتحات بخروج مقدار ضئيل فقط من السائل خلال الكباس. وهو ما يؤدي إلى إبطاء حركة الكباس، مما يؤدي بدوره إلى إبطاء حركة الياي والتعليق.

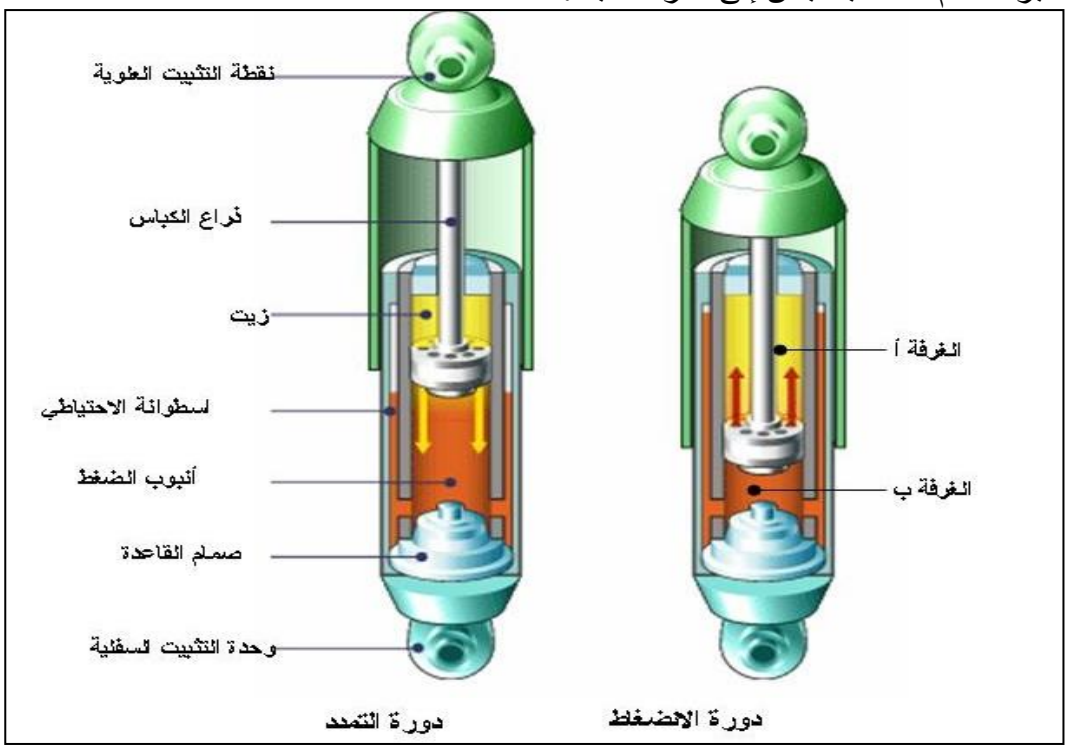
٥-٣-١- أنواع ممتصات الصدمات :-

١- النوع المتعدد الفعل

يوضح شكل (٥-١٤) مكوناته وهو النوع الشائع الاستخدام فى السيارات – تعمل ممتصات الصدمات وفقًا لمبدأ إزاحة السوائل في كل من دورة الانضغاط والتمدد. وجميع ممتصات الصدمات الحديثة عبارة عن أجهزة تخميد هيدروليكية.

دورة الانضغاط: أثناء شوط الانضغاط أو الحركة السفلية، تتدفق بعض السائل خلال الكباس من الغرفة "ب" إلى الغرفة "أ" والبعض الآخر خلال صمام الانضغاط إلى اسطوانة الاحتياطي:

دورة التمدد: بمجرد تحرك الكباس والذراع لأعلى تجاه قمة أنبوب الضغط، يتم تقليل حجم الغرفة "أ" وبالتالي يكون الضغط بها أعلى من الغرفة "ب". وبسبب هذا الضغط الأعلى، يتدفق السائل لأسفل عبر صمام التمدد بالكباس إلى الغرفة "ب".



شكل (٥-١٤)

٣- النوع المزدوج الأنبوبى (التلسكوبى) :-

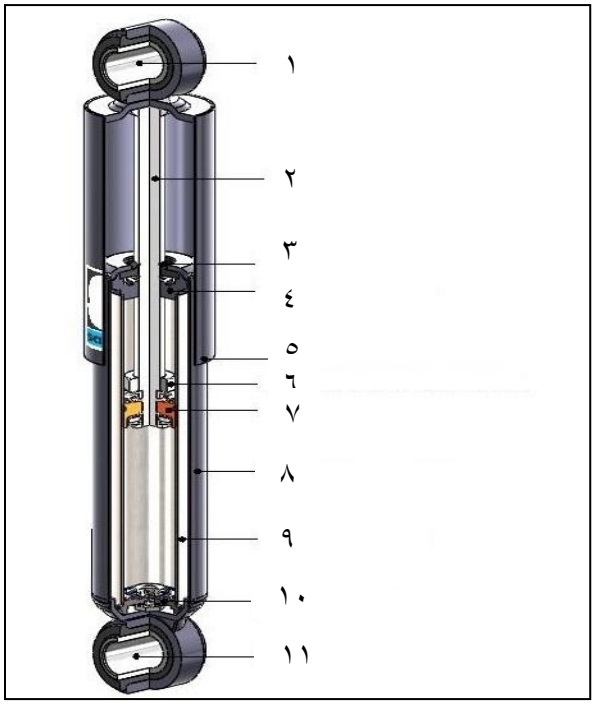
طريقة التشغيل :

عندما تصطدم العجلة ببروز فى الطريق فيندفع المكبس لداخل الأسطوانة فيندفع الزيت داخل الأسطوانة من خلال صمام إلى الجزء العلوى من الأسطوانة – يكون الحجم أعلى المكبس أكبر من الحجم أسفل المكبس فيندفع الزيت خلال الصمام إلى الخزان .

أما فى حالة الأرتداد ينعكس اتجاه مرور الزيت من الصمام ويعود الزيت من الخزان والأسطوانة من خلال ممرات الصمامات الضيقة التى تنتهى فى وقت قصير أنظر شكل (٥-١٥)

مكونات ممتص الصدمات المزدوج الأنبوبى

١- مكان التثبيت العلوي
٢- ذراع المكبس
٣- حشو
٤- دليل ذراع المكبس
٥- غطاء الممتص
٦- حاجز
٧- المكبس
٨- انبوب الزيت
٩- انبوب داخلي
١٠- صمام سفلي
١١- مكان التثبيت السفلي



شكل (٥-١٥)

أسئلة الأختبار الذاتى

أجب على الأسئلة الأتية :-

السؤال الأول :-

١- أذكر أنواع اليايات المستخدمة فى التعليق ؟

.....
.....
.....
.....

٢- ما الغرض من الياى المساعد ؟

.....
.....
.....
.....

٣- أذكر عيوب التعليق الغير مستقل ؟

.....
.....
.....
.....

السؤال الثانى :-

اختار من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب)

(أ)	(ب)
١- من مكونات اليايات الهوائية	أ- اليايات الورقية واليايات الحلزونية
٢- يصنع الياى الحلزونى	ب- العادى والمستقل
٣- أنواع التعليق	ج- الصلب الفولازى
	د- ضاغط هوائى

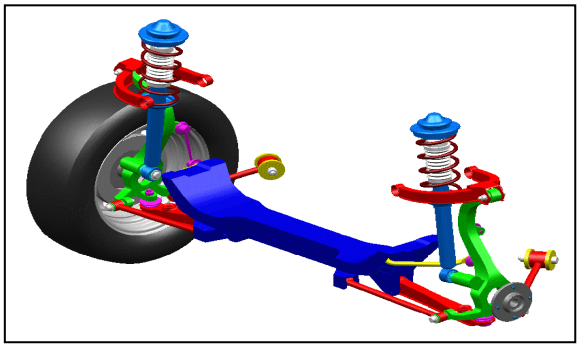
السؤال الثالث :-

أكمل الجمل الأتية

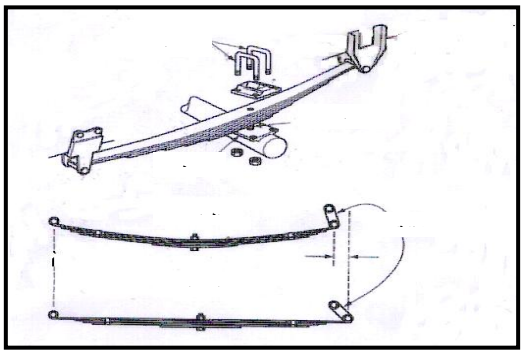
١- الغرض من ممتص الصدمات ..... و .....
٢- يستخدم التعليق باليايات الهوائية فى .....
٣- من مميزات ممتصات التلسكوبية ..... و .....

السؤال الرابع :-

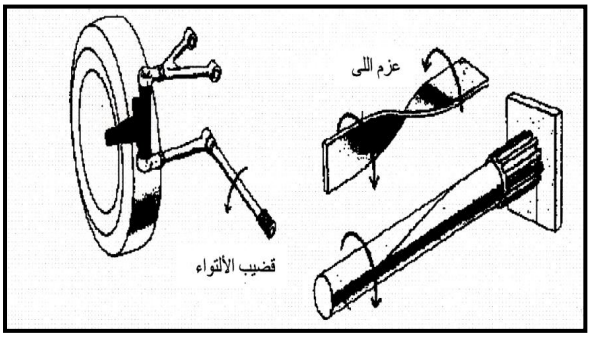
أكتب اسم التعليق أسفل الشكل المطابق



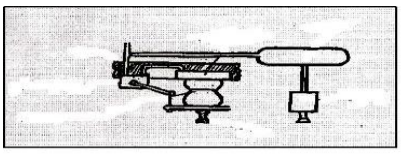
.....



.....



.....



.....

الإجابة النموذجية

رقم السؤال	الإجابة
الأول	١- يايات ورقية – يايات حلزونية – يايات هوائية . ٢- ليتحمل الأحمال المسموح بها – يعمل عند الحمل الزائد المسموح به . ٣- أ- عند اصطدام عجلة بنتوء تتأثر العجلة الأخرى . ب- يسبب رعشة فى عجلة القيادة . ج- لايعطى ركوبا مريحا .
الثانى	(١- د) (٢- ج) (٣ – ب)
الثالث	١- توفير الراحة للركاب وسهولة قيادة السيارة . ٢- فى المحور الأمامى ٣- قوة التحكم فى منع التسرب ولا يوجد أزرع خاصة لتشغيلها .
الرابع	١- التعليق بواسطة يای ورقى . ٢- التعليق بواسطة يای حلزونى . ٣- التعليق بواسطة قضيب التواء . ٤- التعليق بواسطة اليايات الهوائية .

نظام التعليق
التدريب العملى

أ- الهدف من الوحدة :-

بعد الإنتهاء من التدريب على المهارات الواردة فى هذه الوحدة يكون المتدرب قادرا على :

١- فك المقص العلوى
٢- فك المقص السفلى
٣- فك الياى وممتص الصدمات
٤- إعادة تركيب الياى وممتص الصدمات فى السيارة
٥- ٬عادة تركيب المقص العلوى والمقص السفلى فى السيارة

الظروف المهنية : -

لكى يمكن التدريب على المهارات العملية المذكورة فى هذه الوحدة يلزم توفير المتطلبات الأتية :

الخامات المستهلكة	العددوالمعدات	التجهيزات والتسهيلات الأخرى
مزيل للصدأ سائل تنظيف أسطبة	شنطة عدة / زراجين خاصة تزجة ورشة مثبت بها منجلة رافع هيدروليكى نظارة واقية	سيارة مجموعة نظام التعليق كتيب الخدمة للشركة الصانعة

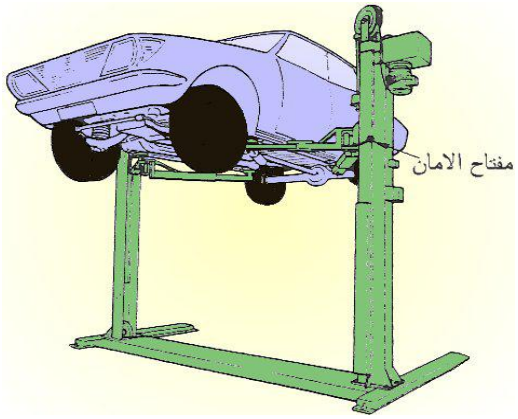
تعليمات الأمن والسلامة :-

١- أرتداء ملابس العمل المناسبة
٢- أرتداء النظارة الواقية
٣- رفع السيارة بالرافع الهيدروليكى
٤- نظف العدة ومكان العمل بعد الإنتهاء من العمل
٥- نفذ خطوات العمل بالطريقة الصحيحة مع مراعادة السلامة والصحة المهنية

ب) الأداء

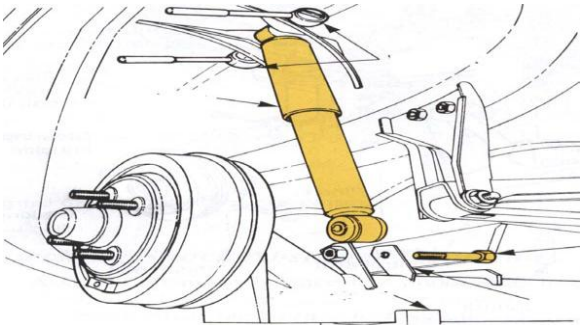
التمرين الأول :- فك نظام التعليق الخلفى
خطوات التنفيذ

١- ارفع السيارة بالرافع الكهربى
انظر شكل (٥-١٦)



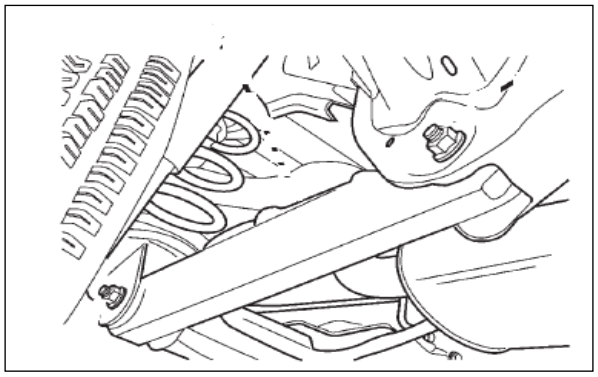
شكل (٥-١٦)

٢- قم بفك مسامير تثبيت ممتص الصدمات العلوية والسفلية انظر شكل (٥-١٧)



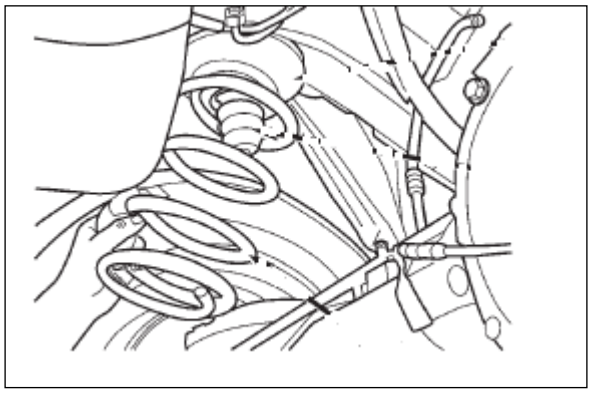
شكل (٥-١٧)

٣- فك مسامير تثبيت المقص السفلى
ضع حامل أسفل الياى
انظر شكل (٥-١٨)



شكل (٥-١٨)

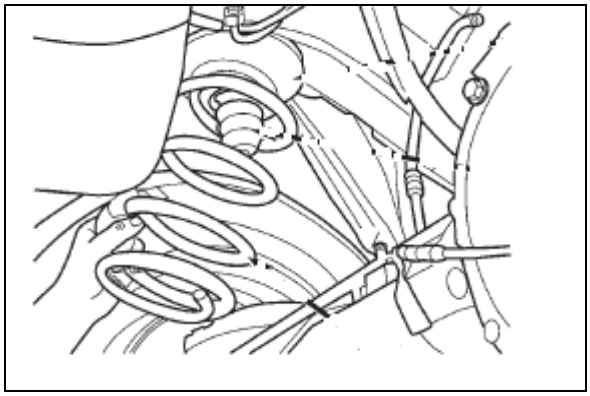
٤- أسحب الحامل من أسفل المحور – أحذر المحور سوف ينخفض اسمح للمحور أن ينخفض لكى يتحرر من الياى.
أنظر شكل (٥-١٩)



شكل (٥-١٩)

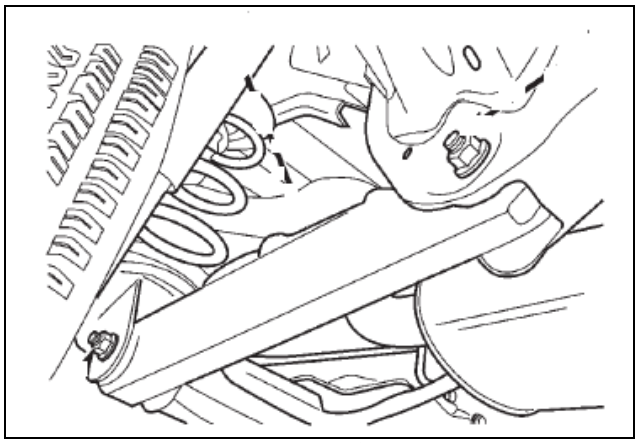
التمرين الثانى :- تجميع نظام التعليق الخلفى
خطوات التنفيذ

١- ركب الياي في مكانة الصحيح بقاعدته فى المحور
- يجب أن تكون قاعدة الياى متطابقة لقاعدته فى المحور
أنظر شكل (٥-٢٠)



شكل (٥-٢٠)

٢- ارفع من أسفل المحور بالكوريك حتى
ينضغط الياى ويصل المحور إلى المستوى المناسب ثم ركب المقص السفلى أريط المسامير بالعزم الموصى به من الشركة الصانعة
أنظر شكل (٥-٢١)



شكل (٥-٢١)

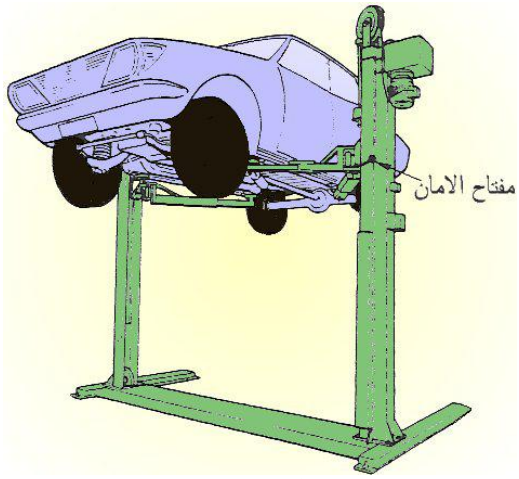
٣- ارفع السيارة قليلاً ثم اسحب الحوامل من أسفل السيارة ثم انزل السيارة على الأرض وتأكد أن أرتفاع السيارة كما موصى به من الشركة الصانعة أنظر شكل (٥-٢٢)

شكل (٥-٢٢)

التمرين الثالث :- فك نظام التعليق المامى من نوع ماكفرسن

خطوات التنفيذ

١- أرفع السيارة مستخدم الرافع – ثم فك العجلة الأمامية أنظر شكل (٥-٢٣)

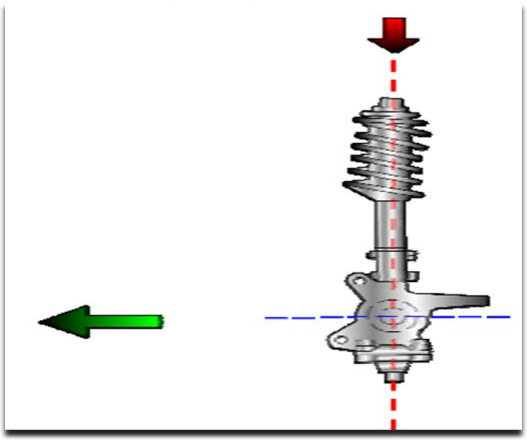


شكل (٥-٢٣)

٢- فك مسامير القاعدة العلوية الخاصة بالياى من الشاسية أنظر شكل (٥-٢٤)

شكل (٥-٢٤)

٣- فك ممتص الصدمات من مكانه أنظر شكل (٥-٢٥)

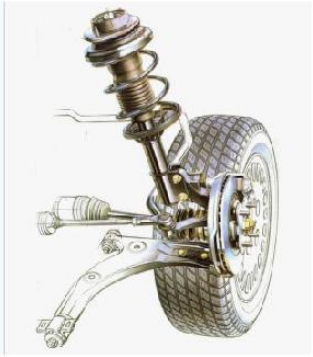


شكل (٥-٢٥)

التمرين الرابع :- تجميع نظام التعليق الأمامى من نوع ماكفرسن

خطوات التنفيذ

١- ركب ممتص الصدمات والياى فى مكانهما
- أربط المسامير الخاصة بهما
- أنظر شكل (٥-٢٦)



شكل (٥-٢٦)

٢- نزل السيارة على الأرض
- تأكد أن أرتفاع السيارة كما موصى به من الشركة الصانعة

أنظر شكل (٥-٢٧)

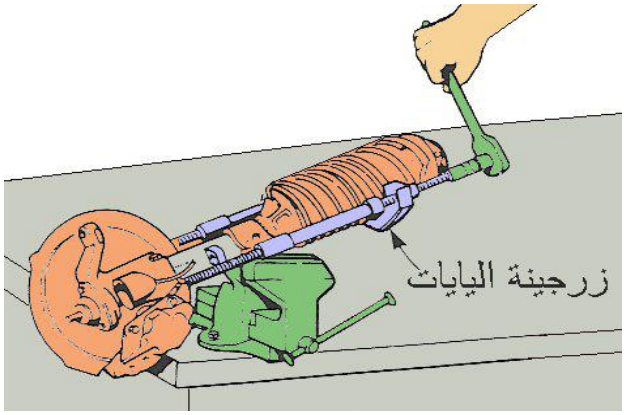
شكل (٥-٢٧)

التمرين الخامس :- تفكيك الياى الحلزونى وممتص الصدمات

خطوات التنفيذ

١-أستخدم الزرجينة الخاصة بالياى الحلزونى وتأكد من تركيب الزرجينة بالطريقة الصحيحة قبل ضم الياى ثم أنزع غطاء الأتربة لقاعدة الكرسى

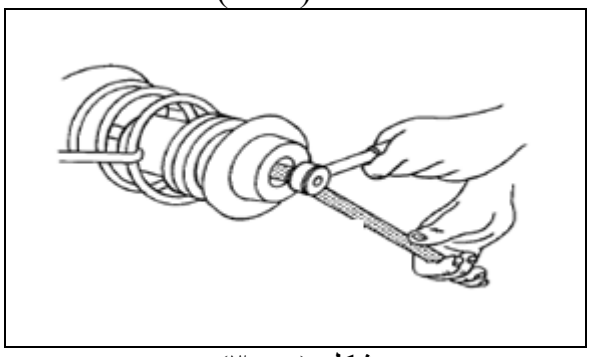
أنظر شكل (٥-٢٩)



شكل (٥-٢٩)

٢- أحكم امساك ممتص الصدمات أثناء فك صامولة قاعدة الدعامة – اسحب كل من القاعدة العلوية - غطاء الأتربة - كرسى التحميل من الدعامة

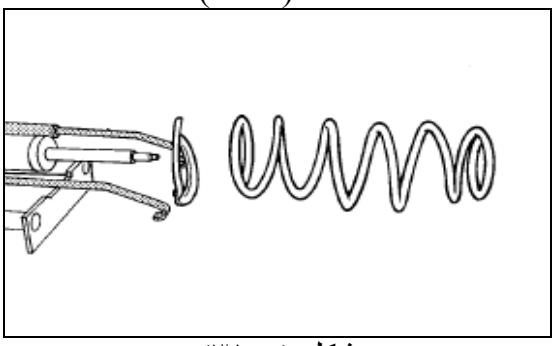
أنظر شكل (٥-٣٠)



شكل (٥-٣٠)

٤- فك الزرجينة من الياى بحذر حتى لا يفلت الياى الحلزونى ويصيبك أثناء الفك

أنظر شكل (٥-٣١)



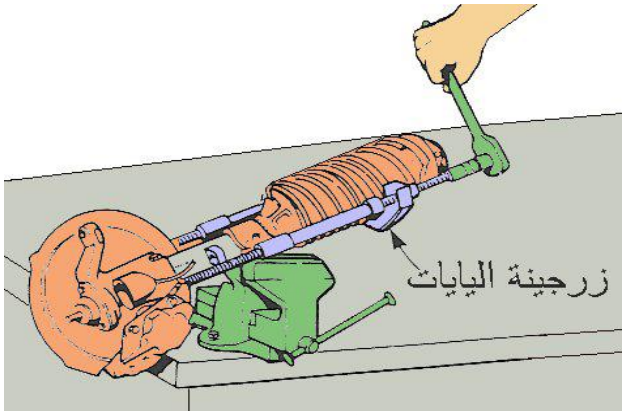
شكل (٥-٣١)

التمرين السادس :- تجميع الياى الحلزونى وممتص الصدمات

خطوات التنفيذ

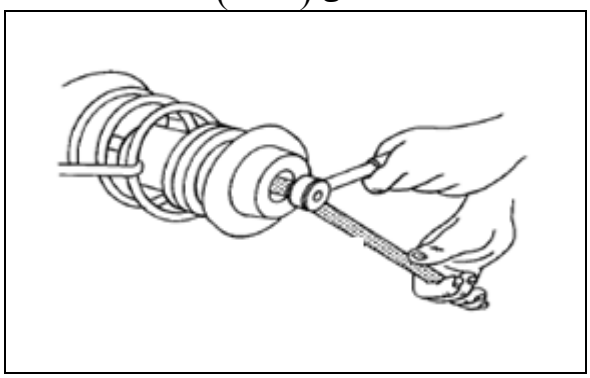
١- لضم الياى الحلزونى استخدم الزرجينة الخاصة بالياى – ادخل ممتص الصدمات فى الياى ثم ركب كل من كرسى -التحميل غطاء الأتربة – القاعدة العلوية للدعامة

أنظر شكل (٥-٣٢)



شكل (٥-٣٢)

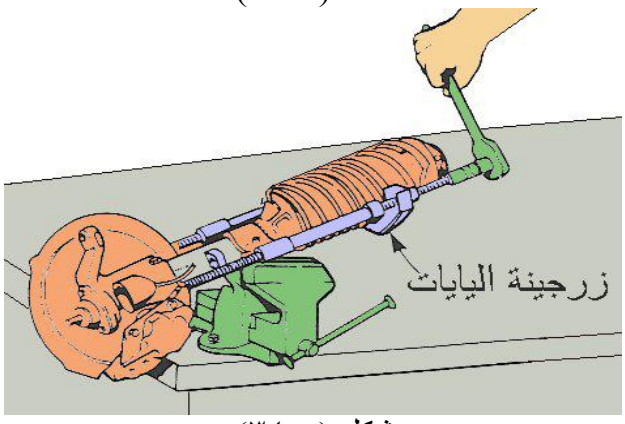
٢- أحكم امساك ممتص الصدمات ثم اربط صامولة قاعدة دعامة العمود بالعزم الموصى به من قبل الشركة الصانعة أنظر شكل (٥-٣٣)



شكل (٥-٣٣)

٣- فك الزرجينة من الياى

أنظر شكل (٥-٣٤)



شكل (٥-٣٤)

ج) معايير الأداء :

م	معايير الأداء	كفء	غير كفء
١	اعد المكان لتمكين العمل على السيارة بأمان وكفاءة.		
٢	اختار ملابس العمل المناسبة.		
٣	حمل السيارة على حوامل ثابتة.		
٤	استخدم زراجين ضم الياي بالطريقة الصحيحة .		
٥	راعى الترتيب في الفك والتركيب .		
٦	رتب العدة و نظف المكان.		