

فصل ۲

عیب‌یابی، تعمیر و سوار کردن سیستم کلاچ

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرمو انتظار می‌رود :

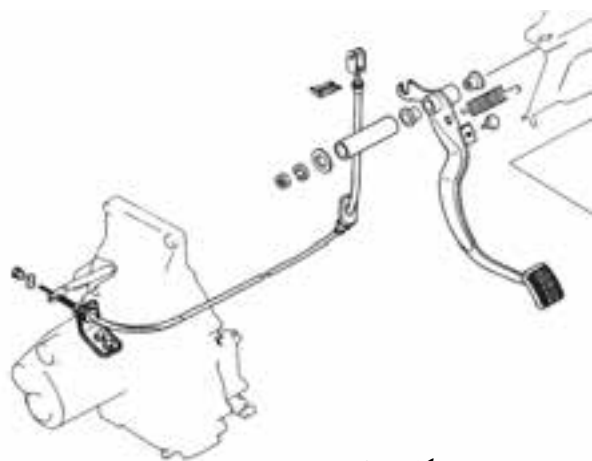
- ۱- عملکرد کلاچ را آزمایش کند.
- ۲- قطعات کلاچ را پیاده و نصب کند.
- ۳- مکانیزم کلاچ را عیب‌یابی کند.
- ۴- فلامی پدال کلاچ را تنظیم کند.

۲-۱- کلیات

مجموعه کلاچ مابین موتور و جعبه دنده قرار می گیرد و قطع و وصل انتقال قدرت را میسر می سازد.

سیستم کلاچ شامل اجزای زیر است :

- سیستم فرمان کلاچ
- بوسته
- دیسک کلاچ
- فنرهای فشاری
- صفحه کلاچ
- یاتاقان کف گرد (بلبرینگ کلاچ)
- اهرم دوشاخه کلاچ
- فلاویل
- شفت ورودی گیربکس



شکل ۲-۱

در هنگام رانندگی، در صورتی که راننده احساس کند تعویض دنده با سر و صدا و به سختی انجام می گیرد یا نمی تواند به راحتی دنده را در حالت خلاص یا در دنده دلخواه قرار دهد و همزمان با آن نیز کشش و شتاب خودرو کم شده است، در چنین مواقعی قبل از هر اقدامی باید با اجرای آزمایش زیر از عملکرد مناسب کلاچ اطمینان حاصل نماید و در صورت خرابی جهت پیاده کردن و تعمیر آن اقدام کند.

۲-۲- دستورالعمل آزمایش دستگاه کلاچ قبل از پیاده کردن

برای تشخیص میزان سالم بودن کلاچ، تست زیر را انجام

دهید :

- موتور را روشن کنید و اجازه دهید به دمای نرمال برسد.
- خودرو را در سطح صاف قرار دهید.
- در مقابل چرخ های جلوی خودرو دو مانع شبیه دار قرار دهید و ترمز دستی را بکشید (با گذاردن مانع نیروهای مقاوم مقابل چرخ افزایش می یابد).
- پدال کلاچ را بگیرید و جعبه دنده را در دنده یک قرار دهید.



شکل ۲-۲

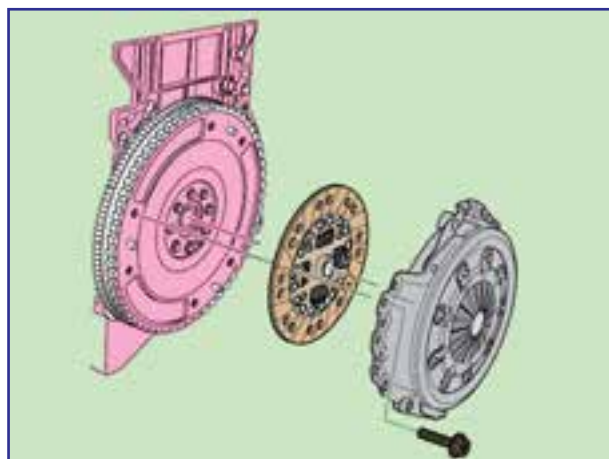
به آرامی پدال کلاچ را رها کنید و همزمان پدال گاز را فشار دهید.

در صورتی که خودرو خاموش شود، نشانه سالم بودن سیستم کلاچ است.

اگر موتور روشن ماند، نشانه ایجاد لغزش صفحه کلاچ در بین دیسک و فلاپویل است و مجموعه کلاچ نیاز به تعمیر دارد. نکات ایمنی زیر را در اجرای آزمایش مورد توجه قرار دهید:

۱- زمان و تکرار آزمایش باید کم باشد، زیرا باعث آسیب دیدگی صفحه کلاچ می شود.

۲- آزمایش در فضای باز صورت گیرد.



شکل ۲-۳

۲-۳- پیاده کردن مجموعه کلاچ

سیستم فرمان کلاچ، که نیروی پای راننده را به مجموعه کلاچ انتقال می دهد، تنوع زیادی دارد. اما به دلیل وسعت زیاد مجموعه کلاچ خورشیدی نوع سیمی در خودروهای سواری، این نوع مورد بررسی قرار می گیرد.

برای پیاده کردن مجموعه کلاچ، به ترتیب زیر عمل کنید:

- همانند روشی که در فصل اول گفته شد جعبه دنده را از روی خودرو پیاده کنید (شکل ۲-۴).

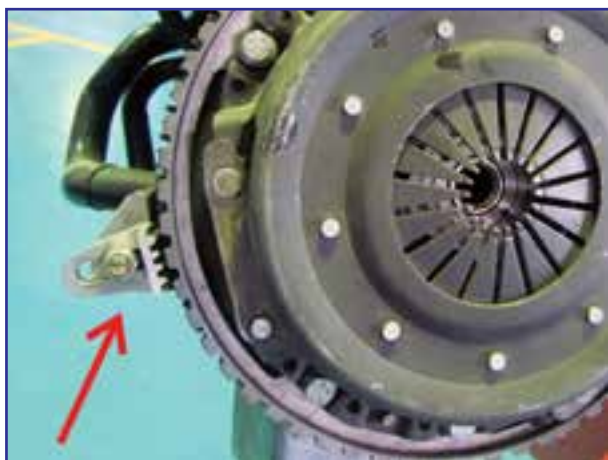


شکل ۲-۴

- برای جلوگیری از به هم خوردن نظم کلاچ، روی پوسته کلاچ و فلاپویل علامت تطبیق بزنید (شکل ۲-۵).



شکل ۲-۵



شکل ۲-۶

• برای جلوگیری از چرخش موتور، هنگام باز کردن پیچ‌های پوسته کلاچ، فلاویول را با استفاده از ابزار مخصوص ثابت کنید (شکل ۲-۶).

• پیچ‌های اتصال پوسته کلاچ به فلاویول را به صورت ضربدری باز کنید. مجموعه کلاچ را پیاده کنید (شکل ۲-۷). دقت کنید سه عدد پین راهنمای پوسته کلاچ روی فلاویول گم نشود (شکل ۲-۸).



شکل ۲-۸



شکل ۲-۷

۲-۴- عیب‌یابی کلاچ

از جمله معایبی که سبب تعمیر مجموعه کلاچ می‌شود موارد زیر است:

- عمل نکردن مجموعه کلاچ؛
- کاهش کشش و شتاب‌گیری خودرو؛
- سختی تعویض دنده؛
- صدای غیر عادی هنگام گرفتن کلاچ؛
- لرزش مجموعه کلاچ و جعبه دنده، هنگام رها کردن پدال

کلاچ؛

- عمل کردن کلاچ در ابتدا یا انتهای کورس کلاچ.



شکل ۹-۲

۱-۴-۲- بررسی صفحه کلاچ : ابتدا صفحه کلاچ

را از نظر ساییدگی، سوختگی و چرب شدن لنت، شل شدن پرچ‌ها و فنرهای ارتعاش گیر، وجود ترک یا شکستگی در لنت‌ها بررسی کنید. اگر لنت‌ها روغنی هستند، این حالت ممکن است به دلیل نشت روغن از کاسه نمد ته میل لنگ یا استفاده بیش از حد گریس بر روی هزار خاری و بلبرینگ باشد (شکل ۹-۲) که باعث لرزش یا سر خوردن (بکسواد) کلاچ در شروع حرکت می‌شود. کاسه نمد را تعویض کنید و قبل از نصب صفحه کلاچ، چربی‌ها را از سطوح آن کاملاً پاک نمایید.



شکل ۱۰-۲

لنت‌ها به مرور زمان به طور طبیعی ساییده می‌شوند. ساییدگی بیش از حد لنت‌های صفحه کلاچ تا سر میخ پرچ‌ها به دلایل زیر ممکن است اتفاق بیفتد:

- رانندگی طولانی مدت در حالت نیم کلاچ؛
 - رانندگی با وجود لغزش صفحه کلاچ؛
 - تنظیم نبودن مقدار خلاصی پدال کلاچ.
- مقدار ضخامت صفحه کلاچ را اندازه گیری کنید. در صورتی که ضخامت از مقدار مجاز کمتر باشد، صفحه کلاچ باید تعویض شود (شکل ۱۰-۲).

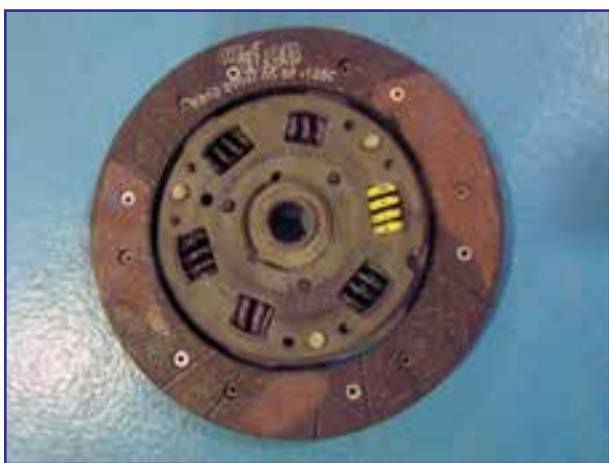
توجه: در صورتی که لنت به پرچ‌ها رسیده باشد رانندگی در این حالت باعث صدمه دیدن فلاپیول خواهد شد.

با استفاده از کولیس، عمق سوراخ پرچ‌ها را اندازه گیری می‌کنیم. در صورتی که از $\frac{3}{4}$ میلی متر کمتر باشد، صفحه کلاچ را تعویض کنید.

اگر لنت‌های صفحه کلاچ ترک داشته یا شکسته و متلاشی شده باشند، خودرو قادر به حرکت نخواهد بود. این عیب ناشی از موارد زیر است:

- انتقال گشتاور ناگهانی از چرخ‌ها به موتور(هنگام فشردن پدال کلاچ و رها کردن آن در سرازیری)؛
- استفاده از لنت‌های غیر استاندارد؛
- انبارداری نامناسب صفحه کلاچ.

در این حالت صفحه کلاچ باید تعویض شود (شکل ۱۱-۲).



شکل ۱۱-۲



شکل ۲-۱۲



شکل ۲-۱۳



شکل ۲-۱۵



شکل ۲-۱۴

لرزش هنگام رها کردن پدال کلاچ یا در حین رانندگی می‌تواند به دلیل تاب برداشتن بیش از اندازه صفحه کلاچ باشد. از جمله دلایل تاب برداشتن صفحه کلاچ:

- صفحه کلاچ قبل از مونتاژ در اثر ضربه فیزیکی، دچار خمش شده باشد؛

- صفحه کلاچ در حین مونتاژ دچار تاب شده باشد؛

در انبار به صورت غیر اصولی نگهداری شده و قبل از مونتاژ، حداکثر مقدار تاب چک نشده باشد.

صفحه کلاچ روی محور هزارخاردار روی مرگک دستگاه تراش بسته می‌شود و توسط ساعت اندازه‌گیری مقدار تاب داشتن آن اندازه‌گیری می‌شود که مقدار تاب مجاز بین ۰/۵ تا ۰/۷ میلی‌متر است (شکل ۲-۱۲).

لرزش می‌تواند ناشی از ضعیف شدن فنرهای ارتعاش‌گیر، شکسته یا شل شدن فنرها در محل خود و همچنین افتادن یک یا چند عدد از فنرها به دلیل شکسته یا باز شدن لبه نگه دارنده فنر در روی تویی صفحه کلاچ باشد (شکل ۲-۱۳).

در صورت گریس‌کاری نشدن محور جعبه دنده و هزارخاری صفحه کلاچ هنگام بستن مجموعه کلاچ، سبب زنگ زدن تویی صفحه کلاچ و محور جعبه دنده در ناحیه هزار خاری می‌شود (شکل‌های ۲-۱۴ و ۲-۱۵).

همچنین در صورت خرابی و ساییدگی تکیه گاه محور جعبه دنده روی قسمت مرکزی فلاپویل یا هم محور نبودن آن با محور میل لنگ، ساییدگی و لهیدگی در هزارخاری صفحه کلاچ به وجود می‌آید.

۲-۴-۲- بررسی فنرهای خورشیدی و دیسک کلاچ

۱- شکسته شدن انگشتی‌های فنر خورشیدی

دیسک کلاچ: در صورتی که به هنگام جا زدن دیسک، با اعمال نیرو جا زده شده باشد یا فنرها در اثر کار مداوم به ناحیه خستگی رسیده باشند، ممکن است در حین رانندگی انگشتی‌های فنر خورشیدی با شکسته شدنشان سبب ساییدگی غیر یکنواخت لنت صفحه کلاچ شوند (شکل ۲-۱۶).

۲- ساییدگی و خم شدن انگشتی‌های فنر دیافراگمی

دیسک کلاچ (شکل‌های ۲-۱۷ و ۲-۱۸) به دلایل زیر است:

- گریاژ بلبرینگ؛

- صحیح تنظیم نشدن خلاصی بلبرینگ.



شکل ۲-۱۶



شکل ۲-۱۸



شکل ۲-۱۷

۳- چنانچه کشش نداشتن خودرو با مشکل تعویض

دنده و بوی سوختگی همراه باشد، به دلیل وجود سوختگی در قسمت‌هایی از دیسک و فلاپویل و صفحه کلاچ است (شکل ۲-۱۹). علل سوختن دیسک:

- در صورتی که سوختگی به صورت موضعی و لکه‌ای

باشد به دلیل نفوذ روغن یا گریس بین سطوح است.

- در صورتی که سوختگی به صورت گسترده باشد، به

دلیل رگلاژ نامناسب سیم کلاچ و استفاده نادرست از خودرو است.



شکل ۲-۱۹



شکل ۲۰-۲



شکل ۲۱-۲



شکل ۲۲-۲



شکل ۲۳-۲

۴- سوختگی محل اتصال فنر خورشیدی : افزایش بیش از حد دما در ناحیه تماس بلبرینگ با فنرهای خورشیدی، که موجب گریپاژ بلبرینگ کلاچ می‌شوند عبارت‌اند از : رعایت نشدن فاصله بلبرینگ تا فنر خورشیدی کلاچ (تنظیم نبودن پیش بار بلبرینگ)؛

کم شدن میزان گریس داخل بلبرینگ (شکل ۲۰-۲).

۵- تغییر شکل دادن پوسته بلبرینگ : به دلیل ساییدگی بوش‌ها یا شاخک‌های دو شاخه کلاچ یا گریپاژ کردن بلبرینگ بر روی محور جعبه دنده، شکل پوسته بلبرینگ تغییر می‌کند.

۶- ساییدگی بلبرینگ : در صورت ناکافی بودن پیش بار بلبرینگ (مراجعه به فصل ۳) یا تنظیم ناصحیح دوشاخه بلبرینگ ساییدگی در آن صورت می‌گیرد. فرسودگی بلبرینگ کلاچ نیز ناشی از زنگ زدن آن است (شکل ۲۱-۲).

۷- تاب برداشتن پوسته دیسک کلاچ : در صورتی که پیچ‌های پوسته به طور یکنواخت و به ترتیب مناسب سفت نشده باشند یا دیسک کلاچ بر روی پین‌های راهنمای فلاویل به صورت صحیح جا زده نشده باشند، پوسته دیسک کلاچ تاب برمی‌دارد.

۸- شکسته شدن دیسک کلاچ (شکل ۲۲-۲) : به دلایل زیر ممکن است شکستگی در دیسک کلاچ به وجود آید :

- لغزش طولانی مدت صفحه کلاچ و افزایش دمای بیش از حد دیسک کلاچ؛

- آغشته شدن لنت‌ها به روغن؛

- تنظیم نبودن خلاصی سیم کلاچ.

۳-۴-۲- بررسی فلاویل :

تاب برداشتن فلاویل نیز در لرزش و استهلاک سریع لنت صفحه کلاچ مؤثر است. برای کنترل میزان تاب فلاویل، ساعت اندازه‌گیری را مطابق شکل ۲۳-۲ روی فلاویل نصب کنید و موتور را یک دور به آرامی بچرخانید تا مقدار تاب داشتن فلاویل مشخص گردد. حداکثر مقدار تاب داشتن ۰/۲ میلی‌متر است.



شکل ۲-۲۴

در صورت وجود خط و خش و پله در سطح فلاپیول در محل درگیری با صفحه کلاچ، باید فلاپیول تراش بخورد. در این صورت فلاپیول به روش زیر باز می‌شود: فلاپیول را با استفاده از ابزار مخصوص ثابت کنید. پیچ‌های فلاپیول را برای جلوگیری از تاب برداشتن از محل اتصال به میل لنگ و خرابی پیچ‌های آن، به روش ضربدری باز کنید (شکل ۲-۲۴). حداکثر مقدار مجاز ماشین‌کاری فلاپیول ۰/۵ میلی‌متر است.

نکته: وجود نشستی روغن از کاسه نمد میل لنگ طرف فلاپیول بررسی شود.



شکل ۲-۲۵

در هنگام عیب‌یابی و تعمیر مجموعه کلاچ، یکی از قطعاتی که به بررسی نیاز دارد رولبرینگ انتهای میل لنگ است. برای بی‌بردن به صحت عملکرد آن، با استفاده از نیروی دست، رولبرینگ را به حرکت درآوردید (شکل ۲-۲۵). اگر در مقابل حرکت مقاومت یا چسبندگی داشته باشد باید تعویض گردد.

۲-۵- سوار کردن مجموعه کلاچ

قبل از نصب، دقت نمایید تا سطح تماس صفحه فشاری و فلاپیول با صفحه کلاچ، ابزارها و دست‌های تعمیرکار از مواد آلاینده و روغن کاملاً پاک باشد برای نصب مجموعه کلاچ به ترتیب زیر عمل کنید:

در ابتدا ورودی گیربکس را تمیز کنید و هزارخار جعبه‌دنده را با قشر نازکی از گریس مقاوم در مقابل حرارت بپوشانید. صفحه کلاچ را روی شفت جا بزنید و چند بار آن را به طرف عقب جلو حرکت دهید تا از حرکت روان آن مطمئن شوید. (شکل ۲-۲۶).



شکل ۲-۲۶



شکل ۲-۲۷

پس از بررسی و تشخیص ایرادهای فنی مجموعه کلاچ و رفع آنها و تعویض قطعات معیوب، به صورت زیر کلاچ را نصب می‌کنیم:

هنگام نصب کلاچ توجه نمایید که صفحه کلاچ به طور صحیح در محل خود قرار گیرد. قسمت برآمده نشان داده شده در شکل ۲-۲۷ باید به سمت دیسک کلاچ باشد. هزارخاری صفحه کلاچ را با گریس چرب نمایید.



شکل ۲-۲۸

توسط ابزار شکل روبرو، هزارخاری صفحه کلاچ را با سوراخ روی فلاپویل، که تکیه‌گاه شفت ورودی جعبه دنده است، هم مرکز کنید (شکل ۲-۲۸).



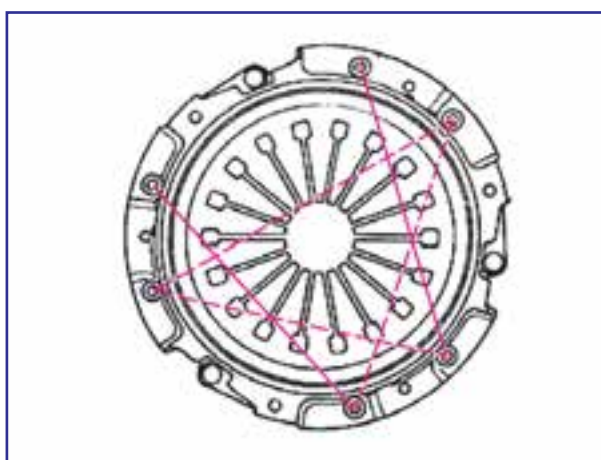
شکل ۲-۲۹

با بستن پیچ‌های پوسته کلاچ، صفحه کلاچ با نیروی فنر به فلاپویل فشرده می‌شود و تحت فشار ثابت می‌ماند. بنابراین قبل از سفت کردن پیچ‌ها با ابزار نشان داده شده، صفحه کلاچ را هم مرکز کنید تا هنگام نصب جعبه دنده، محور ورودی جعبه دنده به سهولت در محل خود نصب گردد (شکل ۲-۲۹).

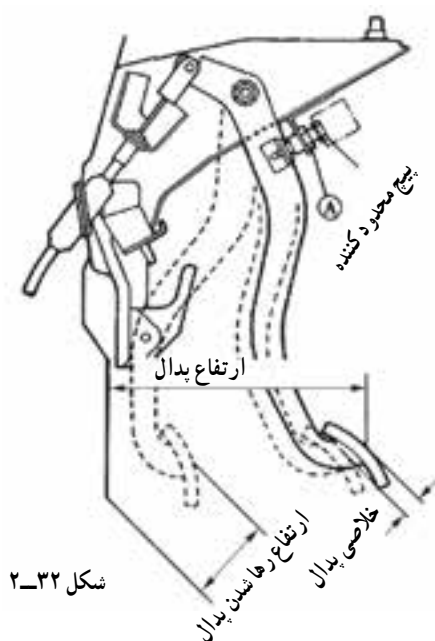
پیچ‌های دور کلاچ را به ترتیب صحیح و به صورت یکنواخت سفت کنید (شکل ۲-۳۰) تا فنر خورشیدی به صورت یکنواخت فشرده شود و پیچ‌ها را مطابق مقدار استاندارد به وسیله آچار تورک متر سفت کنید. این مقدار برای خودروهای سواری حدود دو کیلوگرم متر است (شکل ۲-۳۱).



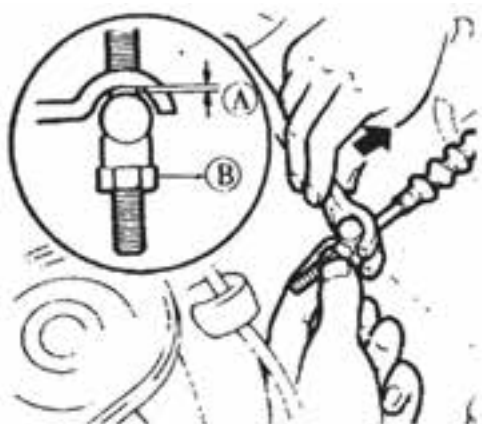
شکل ۲-۳۱



شکل ۲-۳۰



شکل ۲-۳۲



شکل ۲-۳۳

۲-۶- تنظیم ارتفاع پدال کلاچ و خلاصی پدال کلاچ

برای بررسی و تنظیم ارتفاع پدال کلاچ، به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

پس از ثابت شدن خودرو، حداکثر فاصله سطح بالایی کلاچ تا کف اتاق را اندازه‌گیری کنید (شکل ۲-۳۲) و مقدار ارتفاع به دست آمده را با مقدار استاندارد مقایسه کنید. در صورت نیاز به تنظیم ارتفاع پدال کلاچ، مهره قفل کننده A را باز کنید و با چرخاندن پیچ محدود کننده حرکت، ارتفاع پدال کلاچ را تنظیم کنید (شکل ۲-۳۳).

برای اندازه‌گیری خلاصی پدال کلاچ، پدال را به آرامی با دست فشار دهید تا در مقابل حرکت پدال مقاومت احساس شود. این ارتفاع میزان خلاصی پدال کلاچ است. مقدار لقی پدال کلاچ حدود ۲۵ میلی‌متر توصیه می‌شود.

در صورتی که تنظیم درست انجام نشود دوشاخه کلاچ به طور کامل عمل جداسازی صفحه کلاچ از فلاویل و دیسک را انجام نمی‌دهد، لذا لغزش در صفحه کلاچ زیاد می‌شود.

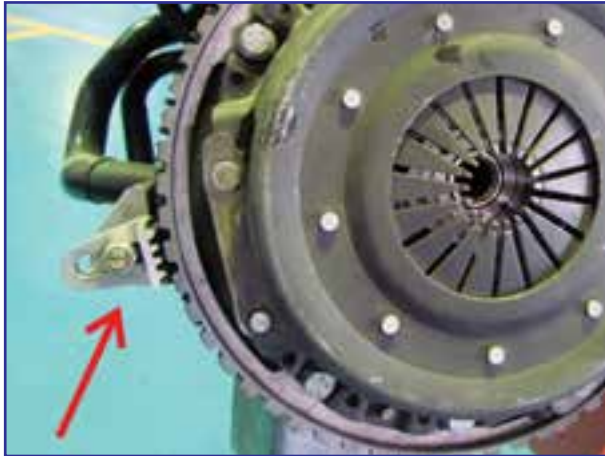
برای تنظیم خلاصی پدال کلاچ در سیستم فرمان مکانیکی کلاچ نوع سیمی، ابتدا پدال کلاچ را چند بار فشار دهید و آزاد کنید. سیم کلاچ را در تکیه گاه خود صاف کنید. مطابق شکل زیر اهرم دو شاخه کلاچ و سیم کلاچ را از یکدیگر دور کنید و میزان لقی A مابین و بین واسطه و دوشاخه را با استفاده از چرخاندن مهره تنظیم B به مقدار استاندارد تنظیم نمایید.

بعد از تنظیم، مقدار خلاصی و ارتفاع پدال کلاچ را بررسی کنید به این صورت که کلاچ در میانه کورس متمایل به پایین عمل کند. کلاچ را بگیرید و در وضعیت دنده یک آرام آرام کلاچ را رها کنید. اگر در میانه کورس، خودرو شروع به حرکت کرد تنظیم درست بوده است. در غیر این صورت اگر در پایین کورس عمل کرد پیچ سیم کلاچ را اندکی سفت کنید و برعکس.

جدول عیب یابی سیستم کلاچ

عیب یا مشکل	معایب احتمالی	نحوه رفع عیب
تعویض دنده به سختی انجام می شود	عمل جداسازی به طور کامل انجام نمی شود کاهش ضخامت لنت ها	سیم کلاچ را تنظیم کنید صفحه را تعویض کنید
کلاچ به هنگام فشردن پدال تولید صدا می کند	معیوب بودن بلبرینگ کلاچ رولبرینگ محور جعبه دنده روی فلاویل معیوب است بلبرینگ محور ورودی جعبه دنده معیوب است	بلبرینگ را تعویض کنید رولبرینگ را تعویض کنید بلبرینگ را تعویض کنید
کنش و شتاب خودرو کم شده است	کاهش ضخامت لنت ها چرب شدن صفحه کلاچ سفتی بیش از حد سیم کلاچ	صفحه را تعویض کنید عوامل نفوذ روغن از جمله کاسه نمد جعبه دنده و گریس کاری بیش از حد هزارخاری را بررسی کنید سیم کلاچ تنظیم شود
هنگام رها کردن پدال کلاچ و شروع حرکت لرزش وجود دارد	فنرهای ارتعاش گیر صفحه کلاچ تاب دیدن دیسک کلاچ تاب دیدن فلاویل	صفحه کلاچ و بررسی شود در صورت نیاز صفحه تعویض شود سوختگی و میزان تاب دیسک کلاچ بررسی و در صورت نیاز تعویض شود اگر تاب از میزان مجاز زیاد است فلاویل تعویض گردد
وجود سر و صدا از ناحیه کلاچ	رولبرینگ تکیه گاه محور ورودی جعبه دنده معیوب است فنرهای ارتعاش گیر صفحه کلاچ بلبرینگ کلاچ	رولبرینگ را تعویض کنید صفحه کلاچ تعویض شود بلبرینگ تعویض گردد

آزمون پایانی



۱- صحت عملکرد کلاچ، قبل از باز کردن آن از روی خودرو، در کدام وضعیت دنده ملاحظه می شود؟ چرا؟
۲- ابزار نشان داده شده در شکل روبه رو چه کاربردی دارد؟

۳- دلایل لغزش صفحه کلاچ را بیان کنید؟
۴- چه عواملی سبب لرزش در کلاچ می شود؟ لرزش هنگام گرفتن و رها کردن پدال کلاچ را باهم مقایسه کنید.



۵- شکل روبه رو کدام عیب را نشان می دهد، توضیح دهید.



۶- در شکل روبه رو چه عملی انجام می گیرد؟

۷- پدال کلاچ در کدام وضعیت کورس خود باید عمل کند؟ نحوه تنظیم آن را شرح دهید و بیان کنید تنظیم نبودن آن چه پیامدی دارد؟

۸- علائم کاهش ضخامت لنت‌ها در حین رانندگی را ذکر کنید.

۹- چه معایبی در کلاچ سبب سختی تعویض دنده می‌شود؟
۱۰- اگر هنگام فشردن پدال، کلاچ صدا دهد چه قطعه‌ای از کلاچ معیوب است.

۱۱- معیوب بودن فنرهای ارتعاش‌گیر صفحه کلاچ چه پیامدی خواهد داشت؟

۱۲- ساییدگی بیش از حد لنت‌های صفحه کلاچ ناشی از چیست؟

۱۳- اثر مهارت راننده در عمر صفحه کلاچ را از دیدگاه‌های زیر بررسی کنید

الف) نحوه نیم کلاچ

ب) میزان و تعداد دفعات نیم کلاچ

ج) ماندن پا روی پدال کلاچ