**Необходимо изучить представленный учебный материал и ответить на вопросы в конце задания, а также ответить на представленный тест. Ответы выслать преподавателю Филиппову В.Н на Viber 89504345857**

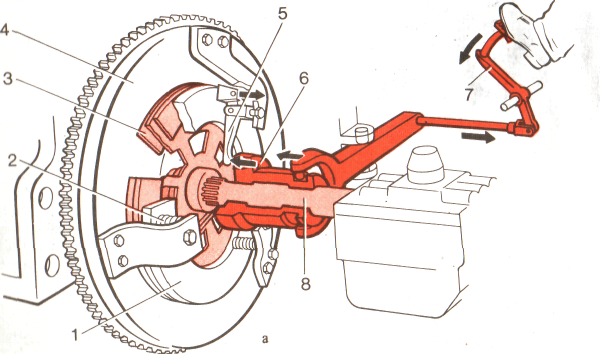
Устройство и работа сцепления автомобиля

**Введение.**

**Сцепление служит для кратковременного разъединения двигателя от трансмиссии при переключении передач и плавного их соединения при трогании автомобиля с места.**

На тракторах, автомобилях и комбайнах используют **фрикционное сцепление**. Его работа основана на применении сил трения. В качестве трущихся поверхностей служат диски, изготовленные из материала с высоким коэффициентом трения. В зависимости от передаваемого вращающего момента необходимо применять разное число трущихся элементов, поэтому сцепление может быть одно-, двух- и многодисковым.

**Однодисковое сцепление.**

****

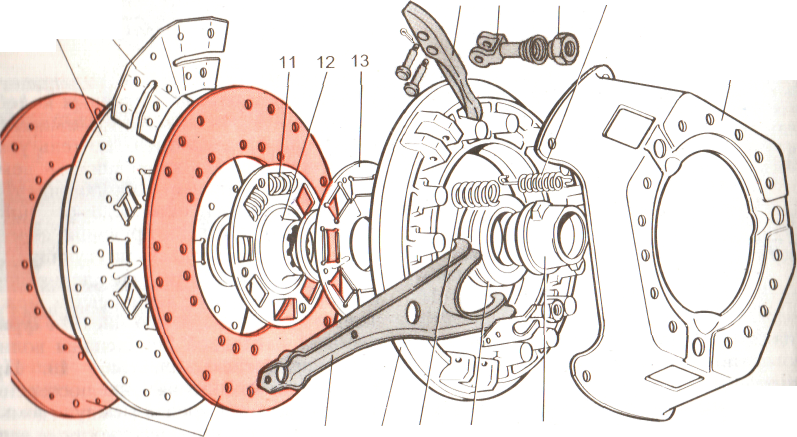
**Рисунок 1.**

На рисунке **1** представлена схема работы такого сцепления. Ведущий (нажимной) диск соединён с маховиком **4**, а ведомый **3** посажен на валу **8** коробки передач. Маховик одновременно выполняет функцию ведущего диска.

Между нажимным диском и кожухом сцепления (опорным диском) по окружности размещены пружины **2**, зажимающие ведомый диск между нажимным диском и маховиком. В результате трения, возникающего между ними, вращающий момент передаётся от двигателя на ведущий вал **8** коробки передач.

Сцепление управляется механизмом выключения. Выжимной подшипник **6** перемещается с помощью вилки и тяги от педали **7**. Подшипник нажимает на внутренние концы рычажков **5**, а наружные отводят нажимной диск от ведомого, и **сцепление выключается.** Когда педаль отпускают, нажимной диск под действием пружины **2** прижимает ведомый диск к маховику- **сцепление включается**. Плавность включения обеспечивается за счёт начального проскальзывания дисков до момента полного прижатия одного к другому. Сцепление описанного типа называется **сухим**, **постоянно замкнутым**.

***Однодисковое сцепление автомобиля изображено на рисунке 2.***

****

14 15 16 17 18

24 23 22 21 20 19

**Рисунок 2.**

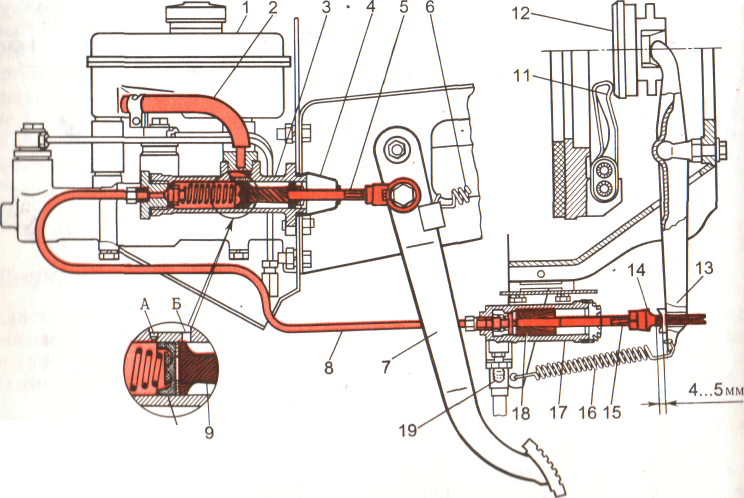
Ведущую часть сцепления составляют кожух **18** и нажимной диск **22,** приливы которого плотно входят в три прямоугольных прорези кожуха. Вращающий момент двигателя передаётся от маховика через болты крепления кожуху, а через него- нажимному диску.

Ведомой частью сцепления служит ведомый диск **9** с приклёпанными к нему с обоих сторон кольцевыми фрикционными накладками **24** из прессованной асбестовой крошки для увеличения трения между дисками при включённом сцеплении. Во избежания поломок и предотвращения передачи угловых колебаний от двигателя на валы трансмиссии в сцеплении предусмотрен гаситель угловых (крутильных) колебаний- **демпфер**. Он представляет собой ступицу **12** и пластину демпфера **13**, в окна которой и окна ведомого диска заложены (спиральные) пружины **11**, передающие вращения от диска на ступицу. Для плавного включения сцепления при постепенном отпускании педали между задней частью ведомого диска и фрикционной накладкой приклёпаны волнистые пружинные пластины **10**. При включении сцепления они постепенно выпрямляются и трение между ведомым диском и рабочими поверхностями ведущего диска, и маховика плавно увеличивается.

Ведомый диск зажат между нажимным диском **22** и маховиком пружинами **21**. Для выключения сцепления служат: отжимные рычаги **14** с вилкой **15**, регулировочная гайка **16**, оттяжная пружина **17**, выжимной подшипник **20** со ступицей **19**, нажимная пружина **21** и вилка выключения сцепления **23**. Все детали сцепления прикрепляются к маховику при помощи кожуха **18**.

**Механизм выключения сцепления.**

Механизм выключения сцепления может иметь гидравлический, механический, пневматический и пневмогидравлический приводы.



**Гидропривод.**

**Рисунок 3.**

Гидропривод сцепления состоит: бачок **1** с тормозной жидкостью, рабочий **17** и главный **3** цилиндры, тяги, шланги и педаль. Педаль сцепления **7**, главный цилиндр **3** с рычагами и тягами составляет отдельный блок, прикрепляемый болтами к кабине машины. Педаль удерживается в исходном положении пружиной **6**. Главный цилиндр **3** соединён питательным шлангом **2** с бачком, а гибким шлангом **8** с рабочим цилиндром **17**. Главный цилиндр имеет защитный колпачок **4**.

При нажатии на педаль **7** сцепления усилие от неё передаётся толкателю **5** главного цилиндра. Под действием толкателя поршень главного цилиндра **9** перемещается вперёд и вытесняет жидкость в рабочий цилиндр **17**. Поршень **18** рабочего цилиндра через толкатель **15** воздействует на внешний конец вилки **13** выключения сцепления, поворачивая её вокруг опоры. Внутренний конец вилки через подшипник **12** выключениясцепленияи отжимные рычажки **11** отводит нажимной диск, выключая сцепление.

При отпускании педали сцепления под действием пружин **6** и **16** поршни цилиндров возвращаются в исходное положение, а жидкость из рабочего цилиндра вытесняется поршнем в главный цилиндр.

Для удаления воздуха из гидросистемы в рабочий цилиндр ввёрнут клапан, закрытый резиновым колпачком **19**.

Свободный ход сцепления регулируют при помощи гайки **14**.

А- компенсационное отверстие.

Б- перепускное отверстие.

**Механический привод**

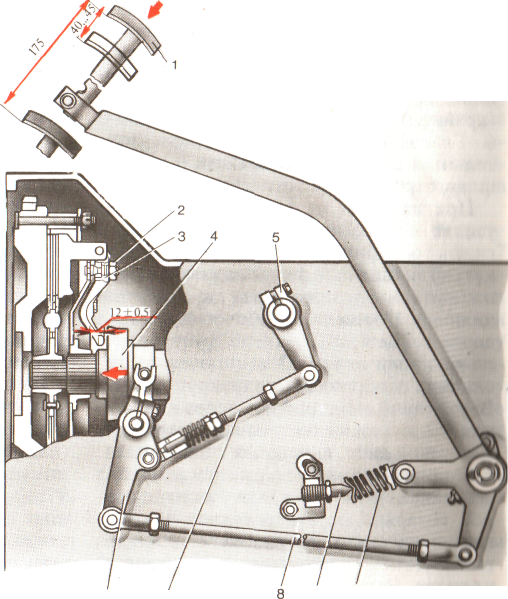
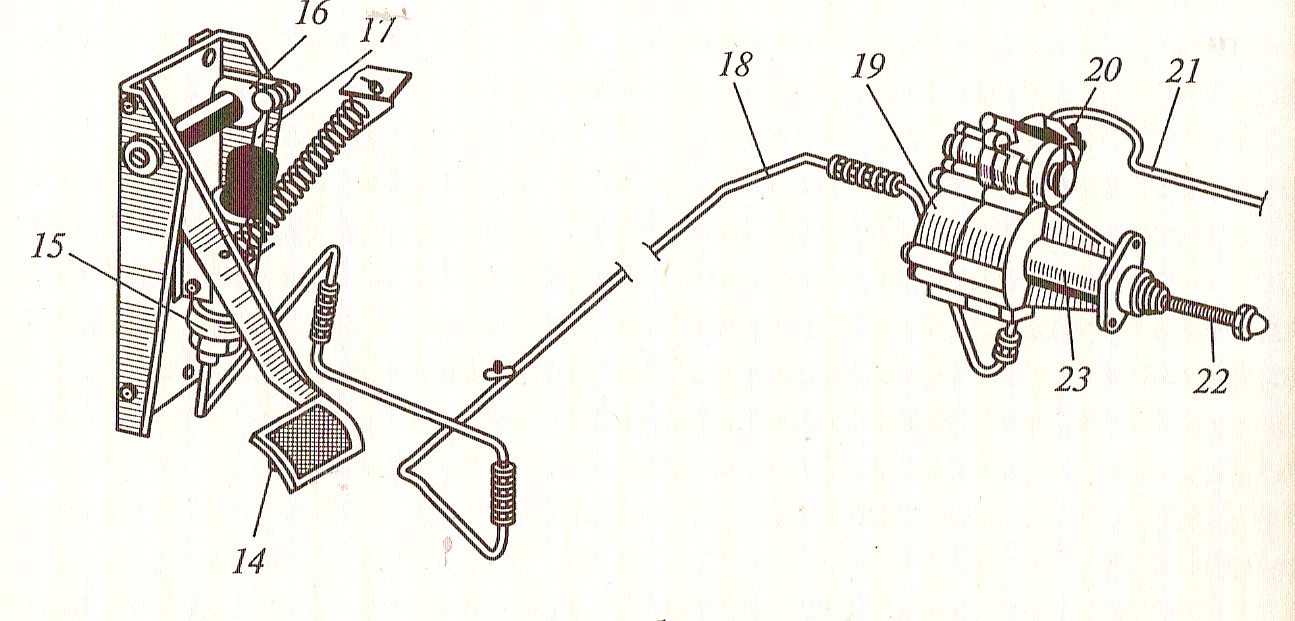


Рисунок 4

**Привод сцепления автомобиля КамАЗ**.

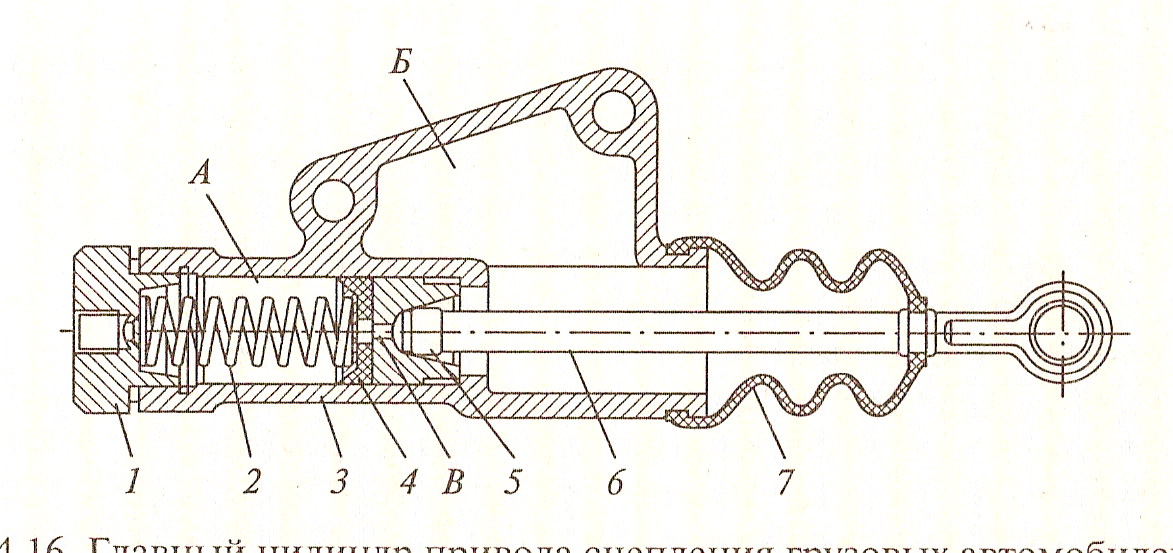


**Рисунок 5.**

Этот привод сцепления гидравлический с пневматическим усилителем. Он включает в себя педаль **14**, главный цилиндр **15**, рабочий цилиндр **21**, пневматический усилитель **19**, следящее устройство **20**, вилку и муфту выключения с подшипником, трубопроводы **18** и шланги для подачи рабочей жидкости от главного цилиндра к рабочему и воздухопровод **21** для подачи воздуха в пневмоусилитель.

При выключении сцепления усилие от педали **14** через рычаг **16** и шток **17** передаются поршню главного цилиндра **15**, из которого рабочая жидкость под давлением по трубопроводам **18** одновременно поступает в рабочий цилиндр **23** и корпус следящего устройства **20**. Следящее устройство обеспечивает при этом поступление сжатого воздуха в пневмоусилитель **19** из воздухопровода **21**. Оно автоматически изменяет давление воздуха в пневмоусилителе пропорционально усилию на педали сцепления. Суммарное усилие, создаваемое давлением воздуха в пневмоусилителе **19** и давление жидкости в рабочем цилиндре **23**, передаётся через шток **22** на вилку выключения сцепления и от неё – на муфту выключения с выжимным подшипником.

Установка пневматического усилителя в гидравлическом приводе позволяет значительно облегчить управление сцеплением- его выключение и удержание в выключенном состоянии. В случае выхода из строя пневмоусилителя выключение сцепления осуществляется только давлением жидкости. При этом усилие нажатия на педаль сцепления увеличивается до 600 Н.

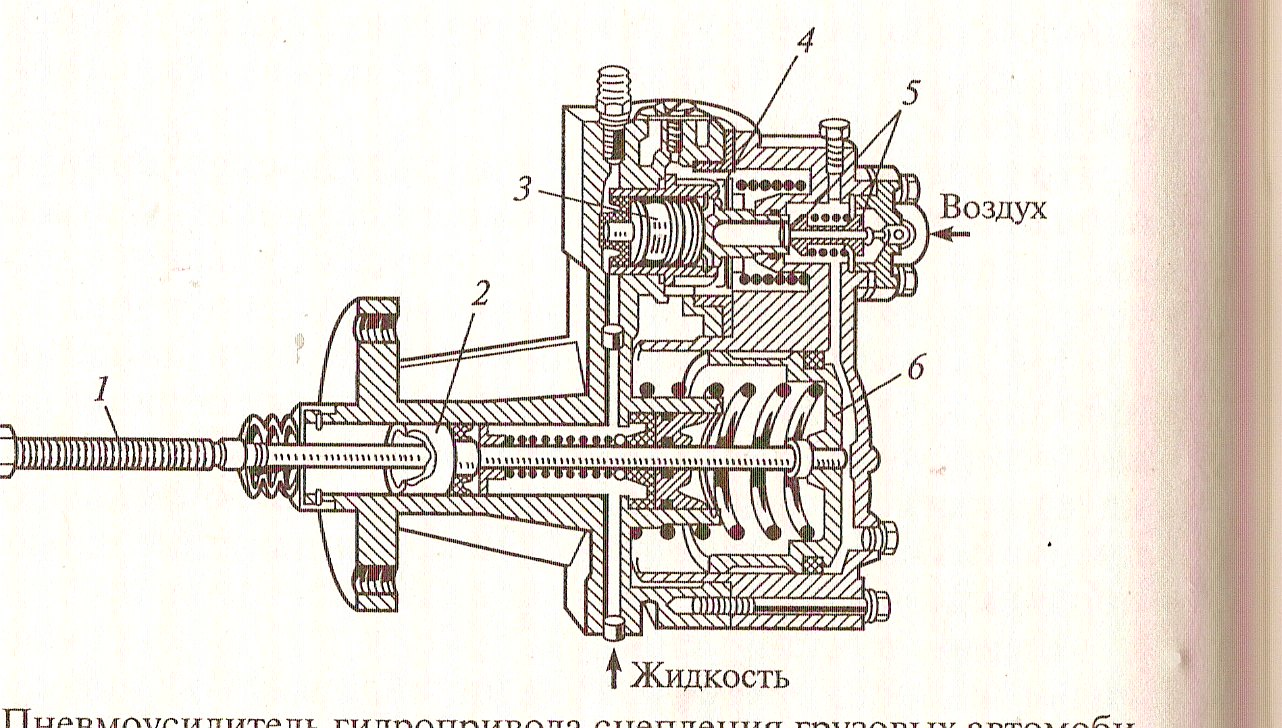


**Рисунок 6.**

Главный цилиндр привода сцепления включает в себя корпус **3**, поршень **5** со штоком **6**, уплотнительную манжету **4** и возвратную пружину **2**. Внутри корпуса находятся полости **А** и **Б**, которые заполнены рабочей жидкостью. Корпус цилиндра закрыт защитным чехлом **7** и пробкой **1** с резьбовым отверстием для присоединения трубопровода.

При включённом сцеплении поршень находится в исходном положении под действием пружины **2.** При этом полости **А** и **Б** сообщаются между собой через отверстие **В** выполненное в поршне.

При выключении сцепления шток **6** перемещается внутрь в сторону поршня **5**, перекрывает отверстие **В** и разъединяет полости **А** и **Б**. Под давлением поршня жидкость из главного цилиндра через трубопровод поступает к пневматическому усилителю. При этом давление жидкости пропорционально усилию нажатия на педаль сцепления.



**Рисунок 7.**

Пневматический усилитель гидропривода сцепления объединяет в себе рабочий цилиндр выключения сцепления с поршнем **2** и следящее устройство с поршнем **3**, диафрагмой **4** и клапанами **5** управления (впускным и выпускным). При нажатии на педаль сцепления рабочая жидкость воздействует на поршни **2** и **3,** которыё перемещаются. Поршень **3** прогибает диафрагму с седлом клапанов **5** управления. При этом выпускной клапан закрывается, а впускной открывается. Сжатый воздух через впускной клапан поступает в пневматический цилиндр усилителя и действует на поршень **6**, который перемещается, оказывая дополнительное воздействие на шток **1** выключения сцепления. При отпускании педели сцепления давление на поршни **2** и **3** прекращается, они возвращаются в исходное положение под действием пружин. При этом закрывается впускной и открывается выпускной клапан, через который сжатый воздух из пневмоусилителя выходит в атмосферу, а поршень **6** перемещается в исходное положение.

**Контрольные вопросы и задания.**

1) Какую роль выполняет сцепление?

2) Из каких деталей состоит однодисковое сцепление?

3) Как работает механический привод выключения сцепления?

4) Как работает гидравлический привод выключения сцепления?

**ТЕСТ №**

**СЦЕПЛЕНИЕ.**

**1) Для чего предназначено сцепление?**

1. для кратковременного разобщения и плавного соединения двигателя и трансмиссии;

2. для предохранения двигателя и трансмиссии от перегрузок;

3. оба ответа правильные.

**2) Какие особенности характерны для сцепления, установленного на автомобилях КамАЗ?**

1. двухдисковое с центральной нажимной пружиной;

2. однодисковое с периферийным расположением пружин;

3. двухдисковое с периферийным расположением пружин.

**3) Какая передача применяется в приводе выключения сцепления?**

1. гидравлическая с вакуумным усилителем;

2. гидравлическая с пневматическим усилителем;

3. гидравлическая.

**4) Укажите свободный ход педали сцепления до начала срабатывания главного цилиндра.**

1. 6-15 мм;

2. 10-40 мм;

3. 30-42 мм.

**5) Для чего нужен пневмоусилитель сцепления?**

1. упрощает конструкцию привода выключения сцепления;

2. снижает усилие на педаль, необходимую для выключения сцепления;

3. оба ответа правильные.

**7) Укажите характерный признак пробуксовывания сцепления?**

1. автомобиль плохо трогается с места;

2. при включении заднего хода и первой передачи слышен шум в коробке;

3. оба ответа правильные.

**8) Какая причина вызывает повышенный шум в коробке?**

1. нет свободного хода муфты выключения сцепления;

2. мал ход толкателя пневмоусилителя;

3. в гидропривод выключения сцепления попал воздух.

**9) Почему наблюдается неполное выключение сцепления?**

1. изношены или замаслены фрикционные накладки;

2. ослабли нажимные пружины;

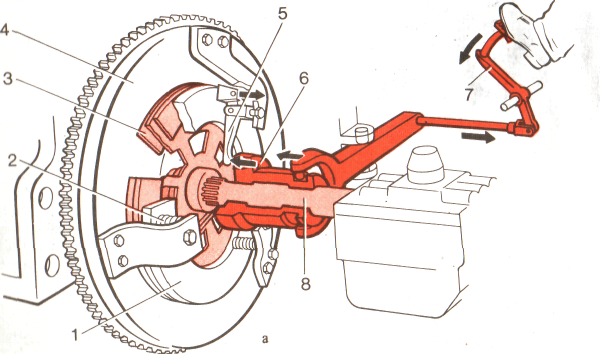
3. велик свободный ход муфты выключения сцепления.

**СЦЕПЛЕНИЕ.**

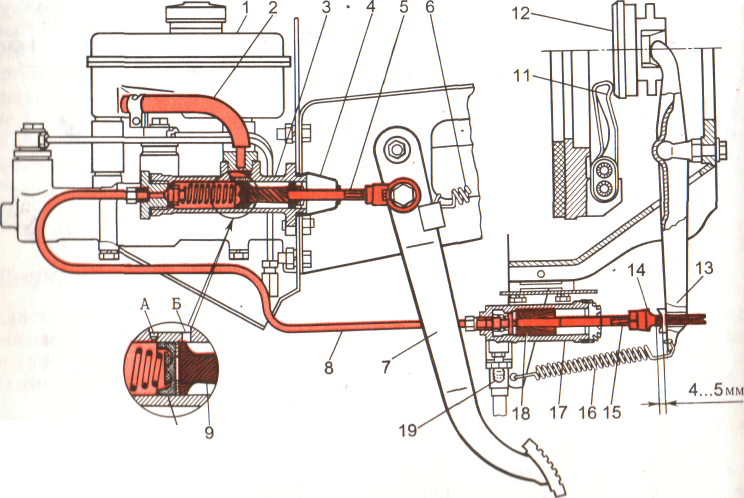
**1)Сцеплениеслужит**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**2) По представленной схеме опишите работу сцепления.**

****

**3) Какой привод сцепления изображён на рисунке? Опишите его работу.**



**4) На автомобиле КамАЗ установлен\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_привод сцепления.**