

Va transmit rezumatul lectiei pentru saptamana a 29 a anului scolar si a 20 a saptamana din cele 28 de teorie.

In rezumat gasiti si rezolvarea pentru **LUCRAREA NR.18** din laboratorul tehnologic.

Asa ca va rog sa sciati pe caiet rezumatul urmator, fara desene, si sa rezolvati lucrarea de laborator.

7.1.4. Transmisia automobilului

2. TRANSMISIA AUTOMOBILULUI

CUTIA DE VITEZE

- **Destinație (rol)**
- **Clasificare**
- **Parți componente**
- **Descrierea partilor componente**
- **Functionarea cutiei de viteze**

Destinatie:

Cutia de viteze este al doilea organ al transmisiei automobilului, in sensul de transmitere a miscarii de la motor, permitand:

- modificarea fortei de tractiune in functie de variatia rezistentelor la inaintare;
- intreruperea indelungata a legaturii dintre motor si restul transmisiei in cazul in care automobilul sta pe loc cu motorul in functiune;
- mersul inapoi al automobilului, fara a inversa sensul de rotatie al motorului.

Conditii impuse:

Cutia de viteze a unui automobil trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii impuse:

- sa prezinte siguranta in timpul functionarii;
- sa fie usor de manevrat;
- sa functioneze fara zgomot;
- sa aiba o constructie simpla, rezistenta, usor de intretinut si reparat;
- sa aiba un randament cat mai ridicat;
- sa aiba un pret de cost cat mai scazut.

Clasificare:

Cutiile de viteze folosite la automobile se clasifica dupa modul de variatie a raportului de transmitere si dupa modul de schimbare a treptelor de viteza.

a. Dupa modul de variatie a raportului de transmitere- se deosebesc:

- cutii de viteze discontinue (in trepte), la care raportul de transmitere variaza discontinuu;
- cutii de viteze continue (progresive), la care raportul de transmitere variaza in mod continuu;

b. Dupa modul de schimbare a treptelor de viteza, se deosebesc:

- cutii de viteza cu comanda directa;
- cutii de viteza cu comanda semiautomata;
- cutii de viteza cu comanda automata.

A. Cutia de viteze clasica (in trepte)

Constructia cutiei de viteze

Partile componente ale unei cutii de viteze clasice sunt: mecanismul reductor si mecanismul de comanda, fixare si zavorare a treptelor.

1. Mecanismul reductor al cutiei de viteze

Acest mecanism serveste la transmiterea momentului motor si la modificarea raportului de transmitere, constituind partea principala a cutiei de viteze. El se compune , in general, din patru arbori (primar, intermediar, secundar si cel de mers inapoi) si un anumit numar de perechi de roti dintate cu care se face transmiterea momentului intre arbori.

Construcția mecanismului reductor diferă după modul de cuplare a treptelor și după schema de organizare.

Treptele mecanismului reductor al unei cutii de viteze se pot cupla astfel:

- prin roți dinate cu deplasare axială (culisante);
- prin roți dinate angrenate permanent și mufe de cuplare (simple sau cu sincronizator);

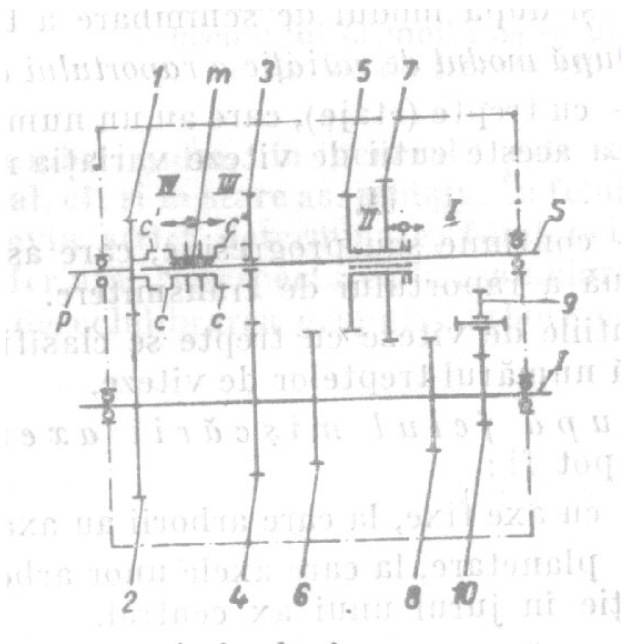


Fig.1.

În figura 1 este reprezentată o cutie de viteze cu trei arbori. Arborele primar P, care este, în general, și arborele ambreiajului primește mișcarea de la motor prin intermediul ambreiajului. În prelungirea lui se găsește arborele secundar S, care transmite mișcarea la transmisia longitudinală, fiind prevăzut cu caneluri pe care pot culisa roțile dinate 5, 7 și manșonul m. Arborele intermediar I este așezat paralel cu arborele secundar, pe el fiind fixate roțile dinate 2, 4, 6 și 8. În general, roțile dinate de diametru mai mic sunt executate împreună cu arborele, iar cele de diametru mai mare sunt fixate prin pană. Roata 2 de pe arborele intermediar este angrenată permanent cu roata 1 a arborelui primar, astfel că arborele intermediar se va roti tot timpul cât motorul va fi în funcțiune și ambreiajul este cuplat.

Când motorul funcționează, dar automobilul stă pe loc, mișcarea se transmite de la arborele primar la arborele intermediar, prin roțile 1 și 2, arborele secundar fiind liber, adică roțile de pe el (5—7) nu angrenează cu roțile de pe arborele intermediar iar manșonul m nu este cuplat. În această situație, cutia de viteze se află în poziție neutră (punct mort).

Diversele trepte ale cutiei de viteze se obțin prin deplasarea pe arborele secundar a blocului de roți dinate 5-7 sau a manșonului m. În felul acesta mișcarea se poate transmite de la arborele intermediar la arborele secundar prin perechile de roți dinate 7-8, 5-6 și 3-4.

Cutia de viteze cu trei arbori dă posibilitatea obținerii treptei de priză directă prin cuplarea directă a arborelui primar cu cel secundar cu ajutorul cuplajului (manșonului) m, a cărui dantură c se va cupla cu dantura c'. În această treaptă, cutia de viteze funcționează cu zgomot redus și cu un randament ridicat.

Funcționarea mecanismului reductor cu patru trepte

| Nr. treptei | Numărul roților dinate | | | | | | | | | | |
|-------------|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | c-c' |
| I. | x | x | | | | | x | x | | | |
| II. | x | x | | | x | x | | | | | |
| III. | x | x | x | x | | | | | | | |

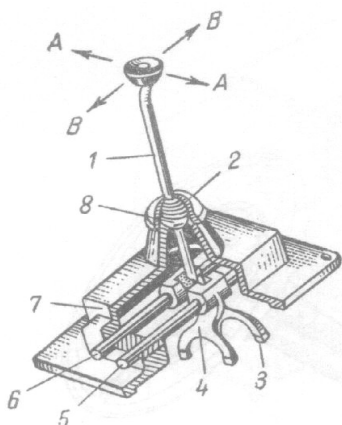
| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|--|--|--|--|---|--|---|---|---|
| IV. | | | | | | | | | | | X |
| MI | x | x | | | | | x | | x | x | |

2. Mecanismul de comanda, fixare si zavorare a treptelor cutiei de viteze

Cu aceste mecanisme se pot realiza, comanda cuplării și decuplării treptelor.

- **Mecanismul de comanda a treptelor**

Comanda treptelor se poate face manual sau cu servocomanda. Comanda manuala poate fi directa, cu maneta pe capacul cutiei de viteze, sau la distanta, cu maneta pe coloana volanului.



În cazul mecanismului de comanda a treptelor cu maneta pe capacul cutiei de viteze, maneta este prevăzută cu o nuca sferică pentru a putea oscila în locul sferic al capacului. Comanda directă cu maneta așezată pe capacul cutiei de viteze. Maneta este prevăzută cu articulația sferică 8, pentru a putea oscila în locul sferic 7 al cutiei de viteze, cu scopul executării operațiilor de cuplare a treptelor. În capacul 7 pot culisa tijele 5 și 6, pe care sunt fixate furcile 4 și, respectiv 3.

Aceste furci au niște locașuri în formă de U, în care intră capatul inferior al manetei 1.

Fiecare furcă poate comanda succesiv două trepte.

Fig.3

- **Dispozitivul de fixare a treptelor** exclude posibilitatea autocuplării și autodecuplării treptelor. El menține cutia de viteze într-o anumită treaptă sau la punctul mort atât timp cât nu intervine conducătorul auto.

La automobile, dispozitivele de fixare cele mai răspândite sunt cele cu bilă. Fiecare tijă culisantă 1 (figura nr. 4, a) are la partea superioară trei locașuri semisferice în care intră bila 2, apăsată de arcul 3. Locașurile extreme ale tijei 1 corespund celor două trepte pe care le realizează furca respectivă, iar cel din mijloc — poziției neutre.

Distanțele *l* dintre aceste locașuri trebuie alese astfel încât să asigure angrenarea roților dințate ale fiecărei trepte pe toată lungimea dinților.

În figura nr. 4, b, este prezentat dispozitivul de fixare cu știftul conic 1 menținut apăsat pe tija 3 de arcul 2.

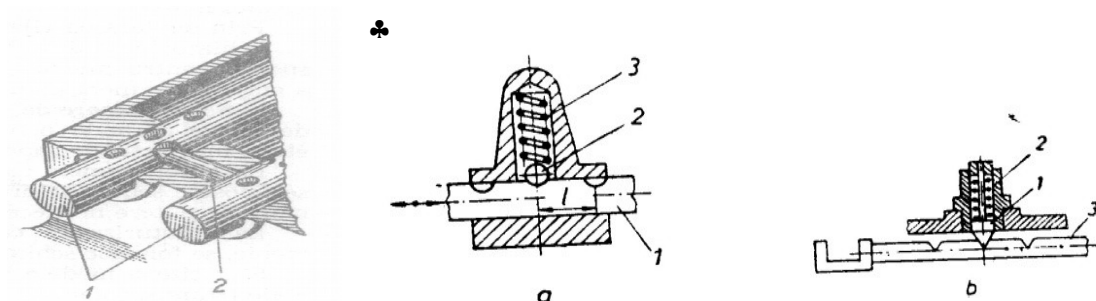


Fig. 4. Dispozitive de fixare a treptelor.

- **Dispozitivul de zavorare a treptelor** exclude posibilitatea cuplării concomitente a mai multor trepte. Zavorarea treptelor de viteza se obține prin practicarea unui locaș lateral în fiecare tija 2, astfel încât boltul (zavorul) 1 să împiedice cuplarea simultană a două trepte. Unele scheme de organizare prevăd în locul boltului 1, câte două bile.

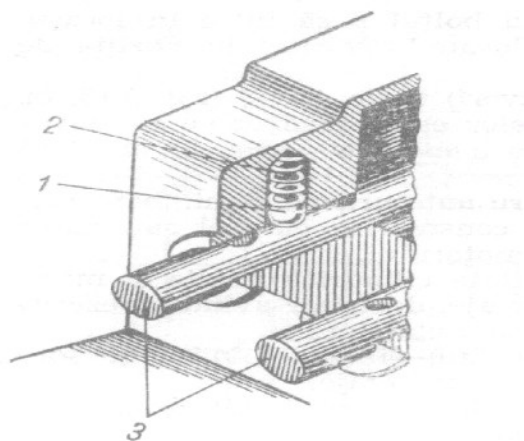


Fig.5. Dispozitivul de zavorire

Condiția esențială pe care trebuie să-o îndeplinească acest mecanism, este ca roțile dințate să cupleze pe toată lungimea dinților, pentru evitarea uzurii neuniforme.

B.Cutii de viteze planetare

Cutiile de viteze planetare se caracterizează prin aceea că unele dintre roțile dințate execută în același timp o mișcare de rotație în raport cu propria lor axă și o mișcare de revoluție în raport cu axa centrală a mecanismului.

Roțile dințate sunt cilindrice și au dinții drepecți sau înclinați. Schimbarea treptelor se face cu ajutorul unei frâne, al unui ambreiaj sau combinat (cu frână și ambreiaj), roțile dințate fiind permanent angrenate.

O cutie de viteze planetară este formată din mai multe mecanisme planetare simple. Un mecanism planetar simplu (figura nr. 6) se compune din pinionul central sau planetar 4 montat pe arborele conducător 1.

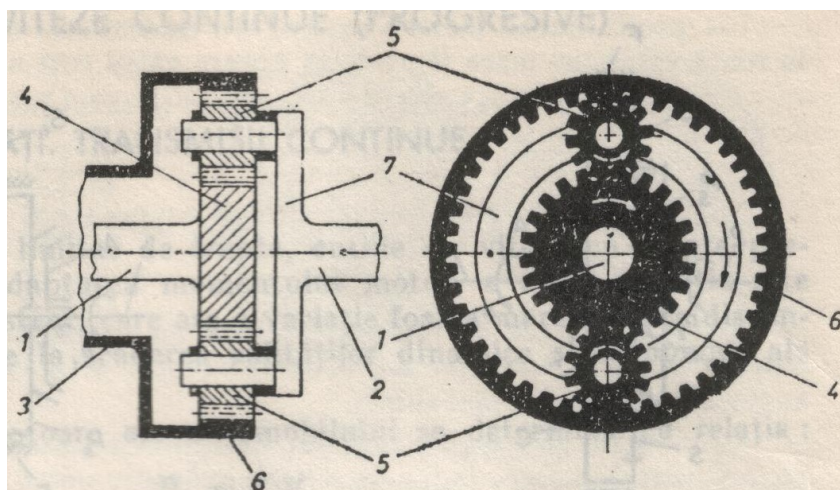


Fig. 6. Schema constructivă a unui mecanism planetar

El angrenează cu un număr variabil (2...4) de pinioane 5, identice, numite *sateliți*, repartizați în mod egal pe circumferința sa. Pinioanele sateliți se rotesc liber pe axele lor, care sunt fixate pe discul 7, numit *platou portsateliți*, solidarizat la rotație cu arborele condus 2, coaxial cu arborele conducător 1. Sateliții se pot roti pe circumferința interioară a coroanei 6, solidarizată la roțile cu arborele 3, coaxial cu arborele 1. Pentru ca un mecanism planetar simplu să poată constitui o transmisie, trebuie ca unul din cei trei arbori să devină arbore conducător, altul arbore condus, iar al treilea să poată fi imobilizat (cu ajutorul unei frâne sau al unui ambreiaj).

Mecanismele planetare pot fi cu angrenare interioară și cu angrenare exterioară. În mișcarea lor complexă, un punct de pe circumferința pinioanelor sateliți descrie o curbă epicloidă (la angrenarea exterioară) sau hipocicloidă (la angrenarea interioară).

C.Cutii de viteze automate

Cutiile de viteze automate sunt cutiile care realizează schimbarea treptelor de viteză fără intervenția conducătorului automobilului. Mai mult, decizia de schimbare a treptelor de viteză este luată de calculatorul electronic de control al cutiei de viteze, pe baza informațiilor provenite de la senzori (poziție pedală accelerație și viteza automobilului).

O cutie de viteze automată este compusă din trei subsisteme (componente):

- **hidrotransformatorul**, numit și convertizorul de cuplu (en: torque converter)
- ansamblul de **mecanisme planetare cu ambreiajele și frânele multidisc**
- **modulul electro-hidraulic de comandă și control**

Cutiile de viteze automate, în denumirea populară, mai sunt numite și cutii „hidramate”.

Această denumire se datorează cutiilor de viteze automate produse de General Motors sub numele de Hydra-Matic. Cutiile „hidramate” sunt de fapt cutii automate clasice cu hidrotransformator și mecanisme planetare.

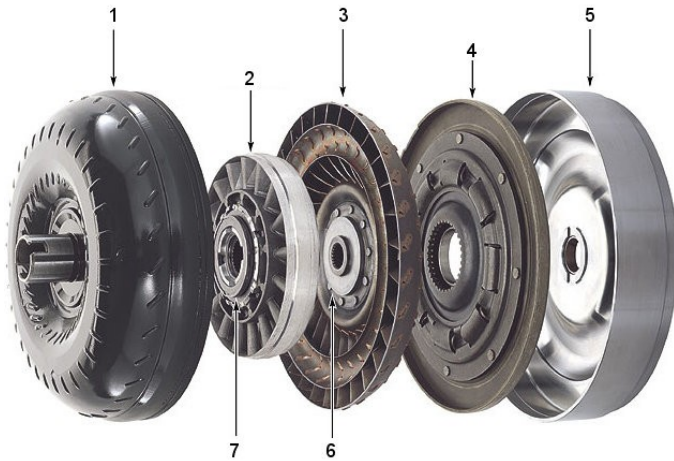


Fig.7.Hidrotransformator – vedere explodată

Parti componente: 1- pompă; 2- stator (difuzor); 3- turbină; 4- ansamblu ambreiaj de blocare cu amortizor de oscilații; 5- carcasă; 6- butuc canelat; 7- cuplaj de sens unic.

Hidrotransformatorul este subansamblul care **transmite momentul motor cutiei de viteze, prin intermediul unui fluid de lucru (ATF)**. În cazul în care hidrotransformatorul este deblocat, mișcarea provenită de la motorul termic nu este transmisă direct, mecanic ci hidraulic, între motor și cutia de viteze neexistând legătură mecanică.

Convertizorul de cuplu are rol de element de cuplare progresivă, în transmisiile moderne fiind folosit doar la plecarea din loc (viteza automobilului < 25 km/h) și la schimbarea treptelor, după care este blocat pentru a crește randamentul transmisiei.