SUPORT DE CURS
pentru CDL:

STRUCTURI METALICE UȘOARE

Tipul CDL-ului: **APROFUNDARE A REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII**
Domeniul de pregătire profesională: **MECANICĂ**
Calificarea profesională: **TINICHIGIU VOPSITOR AUTO**
Clasa: **a X-a învățământ profesional**

Autori:

- **Prof. gr.I – ing. Alice Renate RAICEA, Liceul Tehnologic „Dinu Brătianu" Ștefănești**
- **Prof. gr.I – ing. Gabriela NEAGU, Liceul Tehnologic Construcții de Mașini Mioveni**

Notă de prezentare

Modulul **„Structuri metalice ușoare”** este componenta CDL din oferta educațională pentru calificarea profesională ***Tinichigiu vopsitor auto***, din domeniul de pregătire profesională ***Mecanică*** și reprezintă stagiul de pregătire practică aferent clasei a X-a, învățământ profesional.

Modulul are alcocat un număr de **270 ore/an**, ore efectuate în cadrul stagiilor de pregătire practică în 9 săptămâni x 30 ore/săptămână de pregătire practică comasată, conform planului de învățământ, din care:

- 90 ore de laborator tehnologic;
- 180 ore fiind de instruire practică.

Curriculumul în dezvoltare locală cuprinde orele alocate pentru dezvoltarea ofertei curriculare specifice fiecărei unităţi de învăţământ, oferta realizată în parteneriat cu operatori economici. Prin această ofertă curriculară se asigură cadrul pentru realizarea unei instruiri care să permită, în contextul tehnologic oferit de operatorii economici locali, aprofundarea/extinderea unităţilor de rezultate ale învățării descrise în Standardele de Pregatire Profesionala.

Lista unităţilor de rezultate ale învățării

Lista unităţilor de rezultate ale învățării cuprinde:

1. **Realizarea pieselor prin operații de lăcătușărie generală**
   - Asigurarea cu piese de schimb și materiale a locului de muncă;
   - Alegerea sculelor, dispozitivelor și verificatoarelor.
2. **Realizarea asamblărilor mecanice**
   - Dezasamblarea și asamblarea reperelor nedemontabile/demontabile;
   - Verificarea asamblărilor nedemontabile/demontabile.
3. **Construcția și funcționarea automobilului**
   - Identificarea elementelor constructive ale cadrului;
   - Identificarea elementelor constructive ale caroseriei.
4. **Întreţinerea şi repararea elementelor de caroserie**
   - Executarea operaţiilor de întreţinere exterioarăși interioară a caroseriei

Pentru atingerea rezultatelor învățării vizate, profesorul, are libertatea de a dezvolta anumite conţinuturi, de a le eşalona în timp şi de a utiliza activităţi variate de învăţare.

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, care are posibilitatea:

- de a individualiza şi de a adapta procesul didactic la particularităţile grupului de elevi;
- de a centra procesul de învăţare pe elev, pe nevoile şi disponibilităţile sale, în scopul unei valorificări optime ale acestora, lărgirii orizontului şi perspectivelor educaţionale;
- de a diferenţia sarcinile şi timpul alocat;
- de a dezvolta competenţele vizate la elevii care prezintă deficienţe integrabile, adaptând strategiile utilizate la specificul condiţiilor de învăţare şi comportament (programe individualizate, instrumente ajutătoare de învăţare etc).

Încercând să răspundă acestor cerinţe, suportul de curs pe care îl propunem conţine materiale care pot fi utilizate în cadrul unor activităţi de învăţare și exemple de fișe de lucru și fișe de evaluare a rezultatelor învățării.

CUPRINS

1. Tipuri de materiale utilizate pentru executia structurilor metalice…….3
1.1. Clasificarea materialelor metalice……3
1.2. Principalele caracteristici mecanice ale materialelor semifabricate prin presare la rece…5
1.3. Semifabricate obtinute prin indoire, ambutisare si laminare……5

2. Asamblarea structurilor metalice…….9
2.1. Asamblări nedemontabile (asamblări prin nituire, asamblări prin sudare, asamblări prin lipire).....9
2.2. Asamblări demontabile (asamblări filetate, asamblări prin caneluri, asamblări prin pene și știfturi, asamblări cu elemente elastice)……12

3. Cadrul și caroseria…….20
3.1. Construcția cadrului……..20
3.2. Construcția caroseriei……..22
3.3. Întreținerea curentă a cadrului și caroseriei (spălare, curăţire, strângeri, poziţionări, reglări, remedieri)……..…25
3.4. Diagnosticarea cadrului și caroseriei…….27

Soluții……34

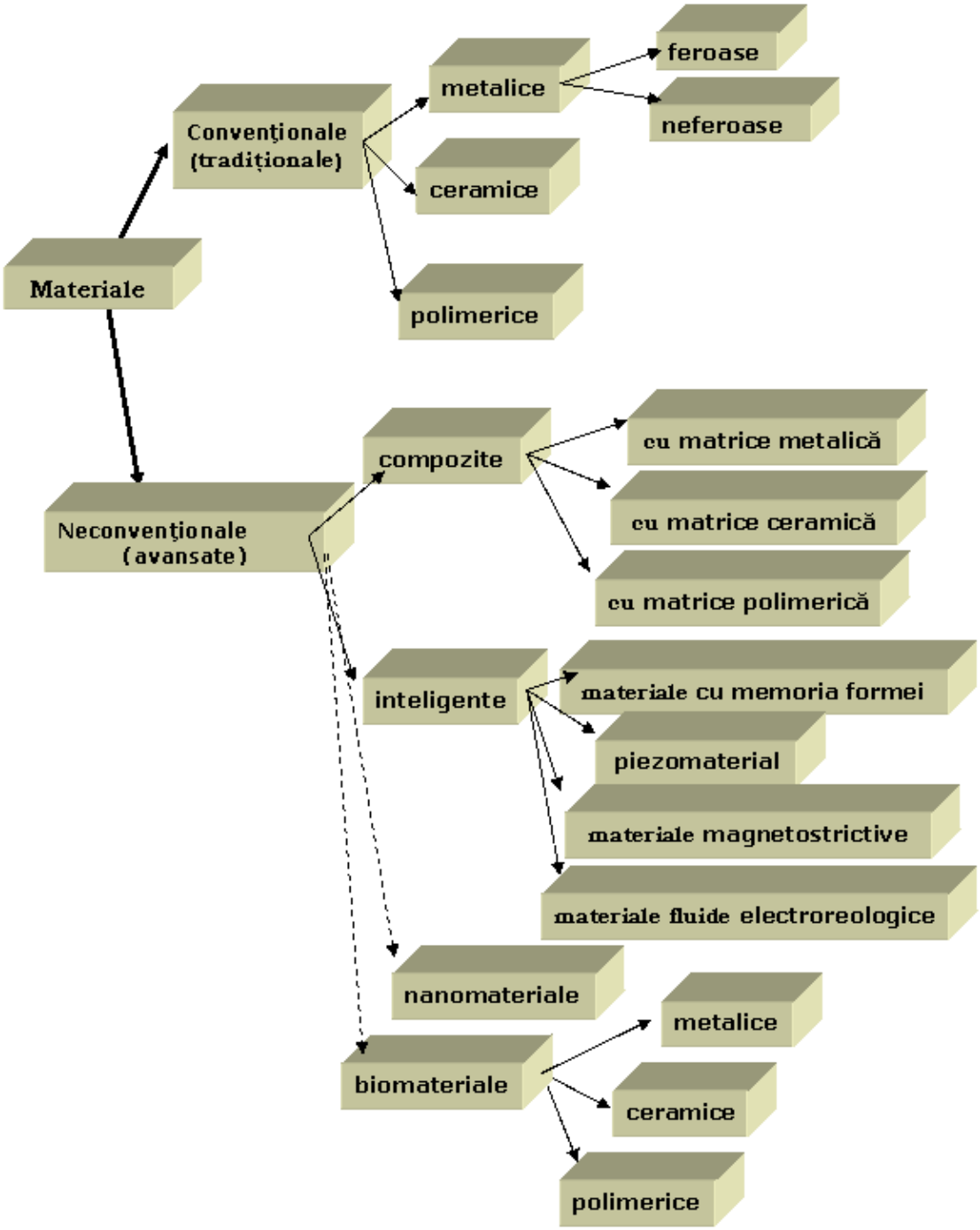
Bibliografie……..35

1. Tipuri de materiale utilizate pentru executia structurilor metalice

1.1. Clasificarea materialelor metalice

Materialele reprezinta totalitatea substantelor simple sau compuse aflate in stare solida ce prezinta o compozitie chimica data si proprietati specifice domeniului de utilizare ales.

Tipuri de materiale si clasificarea lor



Materialele metalice sunt metalele si aliajele lor, bimetalele si pulberile metalice. Materialele metalice sunt caracterizate prin opacitate, luciu metalic, plasticitate, ductilitate, au rezistenta mecanica buna sau foarte buna (in functie de elementul/ele de aliere), au caracter bazic al oxizilor si au

conductibilitate termica si electrica ridicate. In plus,o caracteristica specifica a metalelor este aceea ca in functie de temperatura, rezistivitatea electrica a acestor materiale creste.

Materialele metalice se impart in doua mari categorii si anume in materiale feroase (fierul si aliajele sale: otelurile si fontele) si neferoase.

a. Materiale metalice feroase

Oţelurile sunt aliaje care conţin carbon până la 2,08, respectiv 2,11%.

În funcţie de compoziţia chimică oţelurile se împart în:

- oţeluri carbon;
- oţeluri aliate.

Oţelurile carbon conţin în principal fier şi carbon, alte elemente ca fosfor, sulf, siliciu, mangan, etc. găsindu-se numai în proporţii foarte mici nefiind introduse intenţionat ci rezultând din procesul elaborării oţelului.

Oţelurile aliate conţin în afară de fier şi carbon şi alte elemente, introduse special sau care conţin o proporţie de elemente însoţitoare ca siliciu, mangan, etc. mai mare decât cea din oţelurile carbon obişnuite. Pentru alierea oţelurilor se pot întrebuinţa un număr foarte mare de elemente: crom, nichel, siliciu, wolfram, molibden, vanadiu, cobalt, titan, aluminiu, cupru, niobiu, zirconiu, bor, azot, beriliu, etc.

Fontele sunt aliaje care conţin mai mult de 2,08, respectiv 2,11% C.

Se deosebesc:

-fonte albe care nu conţin grafit, ele corespund sistemului metastabil fier-cementită;

-fonte cenuşii, conţin grafit şi solidifică fie după sistemul fier-grafit, fie după ambele sisteme.

În afară de fier şi carbon, fontele mai conţin şi alte elemente ca: siliciu, mangan, fosfor, sulf, etc. în cantităţi mai mari decât oţelurile.

Fonte albe sunt fonte de primă fuziune rezultând din reducerea minereurilor de fier în furnal.

Fontele cenuşii se împart în fonte de primă fuziune şi fonte de cea de-a doua fuziune. Fontele cenuşii de primă fuziune se obţin prin reducerea minereurilor de fier în furnal. Aceste fonte nu sunt utilizate în mod obişnuit în turnătorii; ele se toarnă de obicei sub formă de lingouri care sunt retopite pentru a se obţine compoziţia chimică dorită după care se toarnă sub formă de piese pentru construcţia de maşini. Fontele obţinute prin retopire din fontele de primă fuziune se numesc fonte de a doua fuziune sau fonte de turnătorie.Caracteristic fontelor cenuşii este prezenţa grafitului în cantitate relativ mare astfel că în spărtură ea apare de culoare închisă de unde denumirea de fontă cenuşie. Structura unei fonte cenuşii este deci formată dintr-o masă de bază asemănătoare cu a unui oţel şi filamente de grafit. Grafitul, având proprietăţi inferioare oţelului se comportă ca nişte goluri sau fisuri formând discontinuităţi în masa metalică de bază. Ca urmare, proprietăţile unei fonte cenuşii sunt mult inferioare proprietăţilor unui oţel.

b. Materialele metalice neferoase

Materialele metalice neferoase sunt metalele neferoase (Al, Cu, Mg, Mn, Zr, Ni, Zn, Sn, Cr, Ti, etc.) si aliajele acestora. Metalele neferoase sunt clasificate dupa greutatea specifica (denistate) in: metale neferoase mai usoare ca apa, cu densitatea (ρ) mai mica de 1g/cm^{3,} de ex. : Li, K, Na; neferoase ultrausoare, cu densitatea cuprinsa intre 1 si 2 g/cm^3 din aceasta categorie facand parte: Ca, Cs, Mg, Be; neferoase usoare ($2 < \rho < 4$g/cm^3) cum ar fi: Sr, Ba, Al; neferoase semiusoare (Ti, Ge, V) cu densitatea situata intre 4 si 6g/cm^3. Din categoria neferoaselor grele ($6 < \rho < 10$ g/cm^3) fac parte Zr, Sb, Zn, Sn, Cr, In, Mn, Nb, Co, Ni, Cu si Bi).

Metalele neferose foarte grele sunt Mo, Ag, Pb, Tl, Rh, Pd, Hf, Hg, cu densitatea cuprinsa intre 10 si 15 g/cm^3 iar in categoria metalelor neferoase foarte grele ($15 < \rho < 22.5$ g/cm^3) sunt cuprinse Ta, Au, U, W, Pt, Ir, Os. Din aceasta clasificare cel mai usor metal neferos este litiul (ρ=0,53 g/cm^3) si cel mai greu este osmiul (ρ=0,53 g/cm^3). Cele mai uzale metale neferoase sunt Cu, Ni, Co, Cr, Mn, Zn si Sn. Acestea se incadreaza in clasa metalelor grele.

In tehnica moderna pentru constructii de masini si in special pentru automobile, aviatie si rachete se impune folosirea unor aliaje cu greutati specifice mici si in acelasi timp cu rezistente apreciabile, cum ar fi aliajele usoare sau ultrausoare (cu Al, Mg, Be) sau semiusoare (Ti).

1.2. Principalele caracteristici mecanice ale materialelor semifabricate prin presare la rece.

Caracteristicile mecanice reprezintă însuşirile materialelor metalice de a se opune acţiunii forţelor mecanice exterioare, care tind să le deformeze sau să le rupă. Acestea sunt:

Duritatea – proprietatea corpurilor solide de a se opune pătrunderii în masa lor a altor corpuri solide, care tind să le deformeze suprafaţa.

Elasticitatea – proprietatea materialelor de a se deforma elastic sub acţiunea unor forţe exterioare relativ mici.

Plasticitatea – proprietatea materialelor de a se deforma plastic înainte de rupere.

Rezistenţa – proprietatea materialelor de a se opune deformării sau ruperii sub acţiunea forţelor exterioare.

Rezistenţa la şoc sau rezilienţa – capacitatea unui material de a absorbi o anumită cantitate de energie înainte de a se rupe, atunci când este lovit brusc de un corp solid.

Rezisteţa la oboseală – capacitatea de a nu se rupe la acţiunea unei forţe exterioare de mărime variabilă care se aplică repetat.

Proprietate tehnologică reprezintă capacitatea unui material metalic de a putea fi prelucrat printr-un anumit procedeu tehnologic.

Capacitatea de turnare – se referă la posibilitatea de a fi turnat în forme, pentru a se obţine piese turnate de forme variate. Este determinată de fuzibilitatea şi fluiditatea materialului.

Fluiditatea – uşurinţa cu care un material metalic topit curge prin orificii înguste şi poate să umple golurile tiparului în care se toarnă.

Deformabilitatea la cald – capacitatea materialelor metalice de a se prelucra prin deformare plastică la cald (laminare, extrudare, forjare).

Sudabilitatea – proprietatea unui material metalic de a se îmbina cu el însuşi sau cu un alt metal prin sudare, executată prin topire sau presare.

Prelucrabilitatea prin aşchiere – proprietatea unui material metalic de a se prelucra prin aşchiere, respectiv prin strunjire, găurire, frezare, etc.

1.3. Semifabricate obtinute prin indoire, ambutisare și laminare.

Semifabricat – produs cu un anumit grad de prelucrare, care se livrează altei secţii sau unei alte întreprinderi pentru a fi prelucrat în continuare în vederea obţinerii unui produs finit.

Semifabricatele se obţin prin:

- turnare continuă direct din material metalic lichid;
- laminare la cald a lingourilor;

Semifabricate obţinute prin deformare plastică-laminare au forme geometrice regulate, se caracterizează prin lungime mare in raport cu secţiunea.

Se pot clasifica :

• semifabricate propriu zise : blumuri,sleburi,ţagle,platine ,utilizate la obţinerea altor semifabricate.

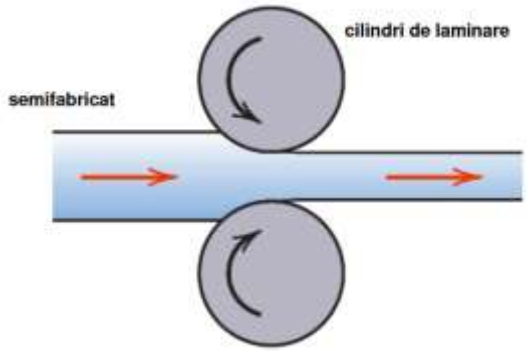
LINGOU	**BLUM**	- secţiune pătrată; - se folosesc pentru laminarea ţaglelor, profilelor, precum şi la forjare.
	SLEB (BRAMĂ)	- secţiune dreptunghiulară; - se folosesc la laminarea tablelor groase, a benzilor late şi mijlocii sau la forjare;
	ŢAGLE	- secţiune: pătrată, plată, rotundă; - se folosesc la laminarea profilelor, sârmelor, ţevilor;
	PLATINĂ	- secţiune plată; - se folosesc pentru laminarea tablelor subţiri în foi.

• profile laminate ,care pot fi :

- profile simple sau bare :pătrate,rotunde,hexagonale, triunghiulare, ovale ,semirotunde,segment

- profile fasonate:oţel cornier, profil I,profil U, profil T, sina, oţel Z
• table
• ţevi laminate
• sărme drepte sau colaci
• produse speciale: discuri,roţi,bandaje, bile,nituri,axe

Prin laminare se inţelege procesul de prelucrare prin deformare plastică a metalelor, prin trecerea acestora prin spaţiul dintre doi cilndri antrenaţi in miscarea de rotaţie.

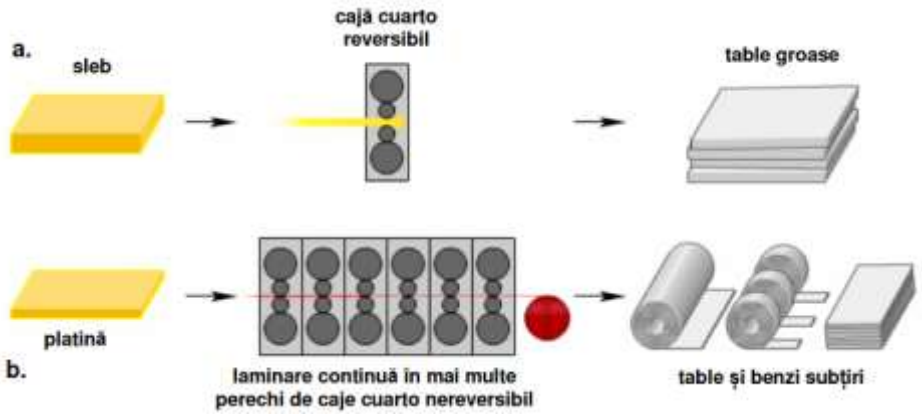


Schema de principiu a laminării

Tablele sunt semifabricate care au una dintre dimensiuni mai mică decât celelalte două. Prelucrarea lor prin deformare plastică (la cald sau la rece) asigură obtinerea unor piese apropiate de forma finită, cu adaosuri minime sau chiar zero. Debitarea tablelor ce urmeazăa a fi prelucrate prin deformare plastica se face la indici de utilizare ridicați (peste 90%).

Procesul tehnologic de obținere a tablelor și benzilor, pornind de la sleburi și platine este ilustrat în figura următoare. Sleburile și platinele sunt preluate direct de la linia de laminare, fără a se răci și depozita, linia e continuată cu cajele finisoare. Acestea sunt:

• cajă cuarto reversibil, pentru obținerea de table groase;
• laminor continuu cu caje cuarto nereversibil, pentru obținerea de table și benzi subțiri.



Laminarea tablelor groase (a); Laminarea tablelor și benzilor subțiri (b).

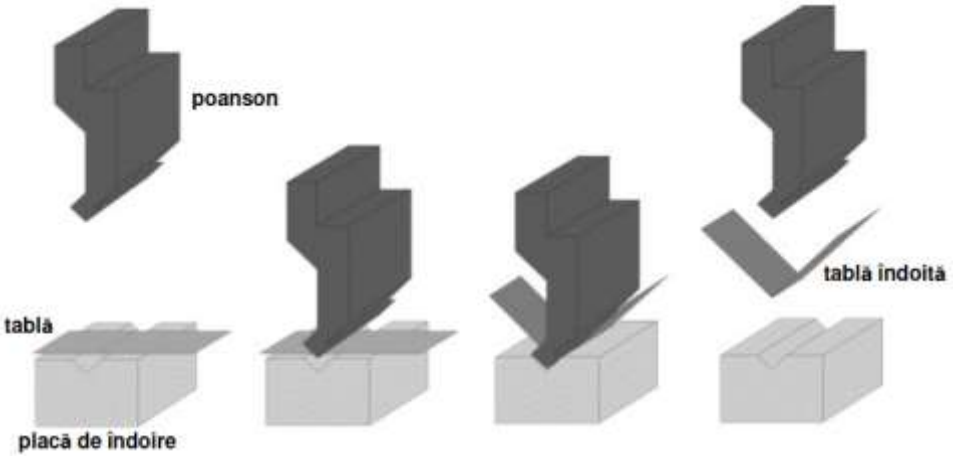
Piese obținute prin deformare plastică pot inlocui cu succes pe cele turnate, forjate, laminate sau obtinute prin alte procedee in condițiile asigurării scopului funcțional al piesei, al reducerii consumului de material și a manoperei.

Prelucrarea prin deformare plastică a tablelor se poate efectua la rece, pentru tablele subțiri, sau la cald, pentru tablele groase, obținându-se piese cu dimensiuni foarte apropiate de dimensiunile piesei finite, realizându-se o economie sensibilă de material.

Îndoirea şi ambutisarea sunt două din metodele de prelucrare a tablelor cu aplicaţii în domeniul auto.

Îndoirea este operaţia de deformare plastică prin care se schimbă orientarea axei

semifabricatului fără afectarea lungimii acestuia. Procesul de îndoire are loc cu ajutorul unui poanson care deformează semifabricatul prin apăsarea acestuia pe un suport cu profil adecvat.



Schema de principiu a îndoirii

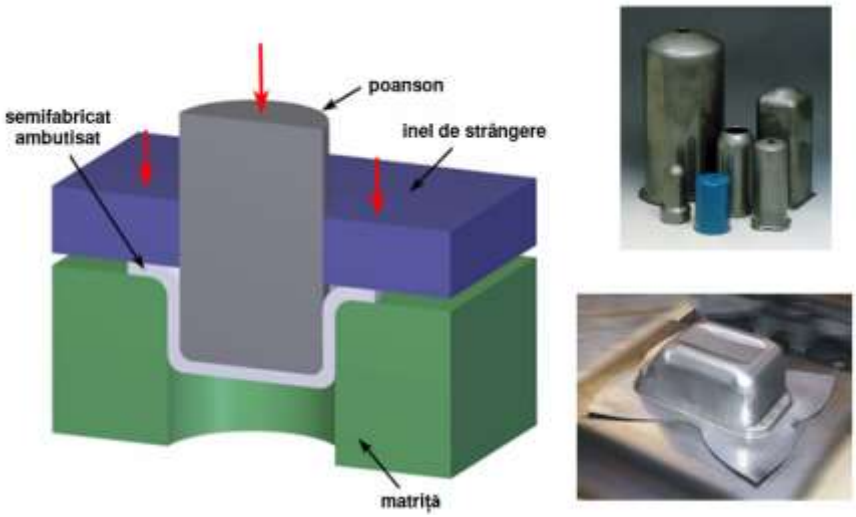
Operația de îndoire a tablelor prin îndoiri paralele cu muchiile lor longitudinale inițiale, se numeste profilare. Ea se realizează cu scule adecvate, prin îndoiri succesive.

Operația de îndoire a tablelor pentru a le da o formă cilindrică sau conică se numește curbare. Ea se aplică pentru construirea cazanelor, recipienților, conductelor, etc., și se realizează pe mașini de curbat cu mai mulți cilindri, la care poziția cilindrilor se poate regla în funcție de grosimea tablelor de curbat și raza de curbură ce trebuie realizată.

Utilajele folosite în mod frecvent pentru îndoire sunt prese pneumatice, prese pentru profilare (abkant), mașini de îndoit și bordurat cu role profilate și valțuri și mașini speciale de îndoit, roluit și profilat.

Ambutisarea reprezintă procesul tehnologic de deformare plastică a tablelor la cald sau la rece, cu sau fără modificarea grosimii materialului, prin care un semifabricat plan se transformă într-o piesă cavă. Prelucrarea are loc prin presarea semifabricatului într-o matriță cu ajutorul unui poanson.

Pentru a preîntampina ca materialul tablei să formeze cute (în cazul tablelor subțiri, deoarece pentru tablele mai groase cutele sunt netezite în jocul dintre poanson și matriță) și pentru a asigura o curgere cât mai uniformă a materialului în direcția radială, se folosește un inel de strângere, apăsat cu o forță potrivită.



Schema de principiu a ambutisării și semifabricate ambutisate

În cazul ambutisării la rece, pentru înlăturarea ecruisării materialului, semifabricatele se supun unor operații intermediare de recoacere de recristalizare, urmate de decapare, spălare și ungere. Ca lubrefianți se pot folosi: uleiuri minerale, uleiuri aditivate cu pulbere de grafit, talc, etc.

FIŞĂ DE LUCRU 1

Tema: Proprietăţi mecanice şi tehnologice ale metalelor şi aliajelor

I. Completaţi spaţiile libere astfel încât enunţurile să fie adevărate.

1**.** Proprietatea corpurilor solide de a se opune pătrunderii în masa lor a altor corpuri solide, care tind să le deformeze suprafaţa se numeşte _____

2. Rezistenţa la şoc sau rezilienţa este capacitatea unui material de a absorbi o anumită cantitate de energie înainte de a se rupe, atunci când este _____ brusc de un corp solid.

3. Proprietatea unui material metalic de a se îmbina cu el însuşi sau cu un alt metal prin sudare, executată prin topire sau presare se numeşte _____

4. Rezistenţa este proprietatea materialelor de a se opune deformării sau ruperii sub acţiunea forţelor _____

5. Uşurinţa cu care un material metalic topit curge prin orificii înguste şi poate să umple golurile tiparului în care se toarnă se numeşte_____

6. Plasticitatea este proprietatea materialelor de a se deforma plastic înainte de ___

7. Prelucrabilitatea prin _____ este proprietatea unui material metalic de a se prelucra prin strunjire, găurire, frezare, etc.

8. Proprietatea _____ este capacitatea unui material metalic de a putea fi prelucrat printr-un anumit procedeu tehnologic.

9. Rezisteţa la _____ este capacitatea de a nu se rupe la acţiunea unei forţe exterioare de mărime variabilă care se aplică repetat.

II. Grupaţi următoarele proprietăţi ale materialelor metalice după cum urmează: în coloana A proprietăţile mecanice, iar în coloana B proprietăţile tehnologice.

1- duritatea, 2- prelucrabilitatea prin aşchiere; 3-capacitatea de turnare; 4- elasticitatea; 5-rezistenţa la oboseală; 6- rezilienţa; 7-sudabilitatea; 8- rezistenţa.

A (proprietăţi mecanice)

_____

_____

_____

_____

_____

B (proprietăţi tehnologice)

_____

_____

_____

_____

_____

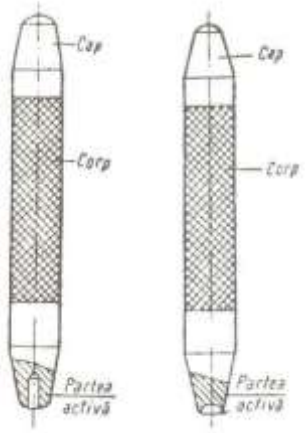
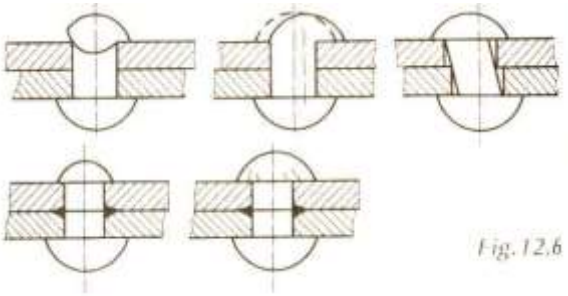
Analizaţi împreună cu colegii rezolvarea subiectelor.

2. Asamblarea structurilor metalice

2.1. Asamblări nedemontabile (asamblări prin nituire, asamblări prin sudare, asamblări prin lipire)

a. Asamblări prin nituire

Nituirea este procedeul tehnologic de asamblare nedemontabilă a două sau mai multe piese, cu ajutorul unor organe de mașini numite nituri.

OPERATIA	LUCRARI	S.D.V. -uri folosite
Pregătirea nituirii	Curăţirea suprafeţelor Aplicarea unui start de miniu de plumb	
Trasarea centrelor găurilor	Punctarea centrelor viitoarelor găuri	Punctator
Găurirea tablelor	Suprapunerea pieselor Executarea găuriri	Poansoane, scule speciale sau maşini de găurit
Montarea pieselor pentru nituire	Tablele se prind si ce centrează	Dornuri sau şuruburi
Nituirea	Nituirea manuala Introducerea nitului Strângerea pieselor Refularea capului tijei nitului prin batere Montarea căpuitorului pe capul de închidere	
	Nituirea mecanică	Maşini specializate: - ciocane de nituit portabile - prese de nituit - maşini de nituit prin rulare
Controlul operaţiei	Se verifica sa nu apară următoarele defecte Capul de nit prezintă bavuri Piesele prezintă tăieturi in jurul nitului Capul de închidere a nitului prezintă fisuri Capul de nit nu sa format complet Capul de nit nu adera suficient la suprafaţa Capul de nit este dezaxat fata de axa tijei	

b. Asamblări prin sudare

Sudarea este procedeul tehnologic de asamblare nedemontabilă a două sau mai multe piese, cu aceeaşi compoziţie sau compoziţii apropiate realizată prin topire sau presare.

Materialul suplimentar introdus în zona de îmbinare se numeşte material de adaos sau metal de adaos.

Cordonul de sudură – se numeşte zona îmbinării sudate în care au acţionat forţele de legătură dintre atomii marginali.

Scule, dispozitive şi materiale folosite la sudare

1. Sursa de curent : - sursă de curent continuu - generatoare de curent continuu
   - sursă de curent alternativ - transformatoarele de curent mono şi trifazate
2. Cabluri pentru sudare, portelectrod, clema de contact, ciocan special pentru spargerea crustei de zgură ce se formează în timpul sudării, perie de sârmă pentru curăţirea marginilor tablelor de îmbinat şi a cusăturii.

Elementele de bază – electrozii sunt vergele metalice acoperite cu un înveliş fuzibil, ce are rolul de a amorsa arcul electric, de a asigura arderea stabilă a acestuia şi de a proteja baia de sudare împotriva oxidării.

Alegerea electrozilor are o importanţă deosebită în realizarea unei cusături de calitate.
Învelişul electrodului poate fi: acid (A), bazic (B), celulozic (C), oxidant (O), rutilic (R), titanic (T).

Tehnologia sudării cu arc electric

Se parcurg următoarele etape:

1. Alegerea sursei de curent şi tipul electrozilor - funcţie de materialul şi dimensiunile pieselor de asamblat
2. Pregătirea pieselor – curăţirea de oxizi şi grăsimi, trasarea, debitarea, prelucrarea marginilor pieselor, aşezarea în poziţia în care se vor suda, verificarea dimensională a rostului, a poziţiei pieselor şi a gradului de curăţire
3. Sudarea propriu- zisă

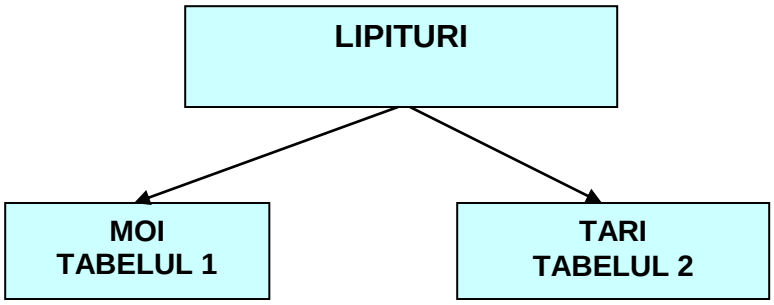
Sudarea tablelor în poziţie orizontală - electrodul trebuie să fie în permanenţă inclinat la un unghi de 15- 45^0 faţă de poziţia verticală. În timpul sudării electrodul pendulează transversal pentru obţinerea lăţimii cusăturii.

Sudarea tablelor groase – se face în mai multe straturi subţiri ca să nu apară tensiuni termice

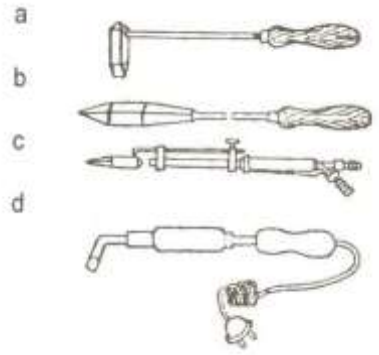
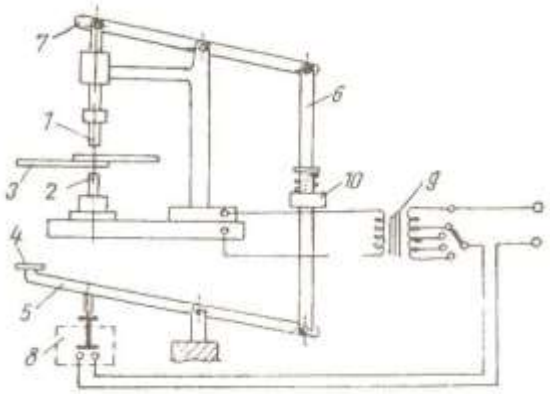
4. Controlul îmbinărilor: verificarea rosturilor înainte de sudare, detectarea defectelor din zonele greu accesibile se realizează cu aparate speciale: endoscopul

c. Asamblări prin lipire

Lipirea reprezintă procedeul de îmbinare nedemontabilă pentru piese metalice folosind un material de adaos.



TABELUL 1

METODE	S.D.V.	ETAPE
Cu ciocane de lipit		Ajustarea pieselor Acoperirea cu strat de flux Încălzirea ciocanului Scufundarea ciocanului în soluţii de clorură de zinc şi apoi clorură de amoniu
Prin rezistenţă de contact		Încălzirea locală folosind efectul termic Topirea aliajului de lipit între piese Presarea pieselor

UTILIZĂRI: Piese supuse la presiuni mici - aparate de laborator, radiatoare, tehnică de calcul etc.

TABELUL 2

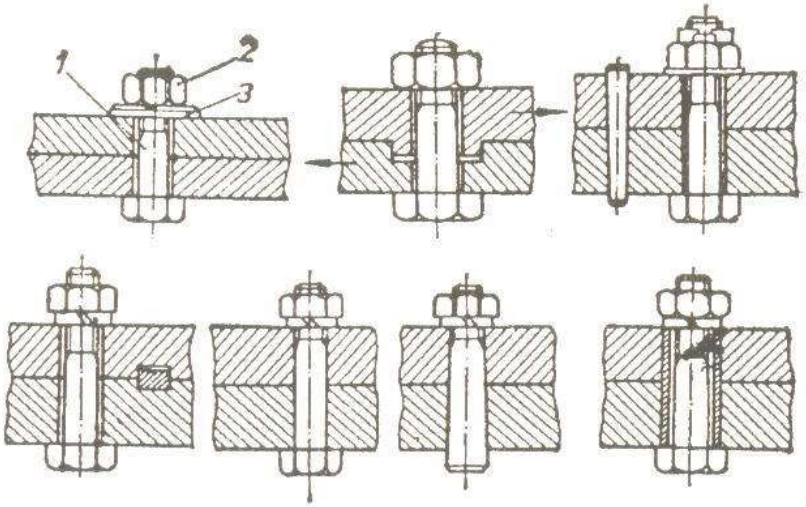
Operaţii	Etape
Pregătirea pieselor	Îndepărtarea petele de grăsime, vopsea, lac În tipul lipirii piesele să vină în contact, solidarizate prin menghine sau dispozitive speciale Asigurarea unor jocuri astfel încât să se obţină spaţii în care va pătrunde aliajul de lipit
Încălzirea pieselor şi depunerea aliajului de lipit	Metode de realizare I. Lipirea cu flacără - aşezarea pieselor - acoperirea locului de lipit cu flux - încălzirea pieselor cu ajutorul unui arzător - metalul de adaos se aduce la locul îmbinării după ce piesele au atins temperatura optimă II. Lipirea în cuptor - introducerea în cuptor a pieselor în poziţia de îmbinat - se aşează metalul de adaos în rostul îmbinării - acoperirea locului îmbinării cu un strat de flux III. Lipirea cu încălzire prin inducţie - asemănătoare cu lipirea moale numai că temperaturile atinse sunt mai mari

UTILIZĂRI: îmbinarea ţevilor şi conductelor de apă, combustibili, lubrifianţi, la piesele de automobile, tractoare, biciclete, la construcţia sculelor aşchietoare.

2.2. Asamblări demontabile (asamblări filetate, asamblări prin caneluri, asamblări prin pene și știfturi, asamblări cu elemente elastice, asamblări cu profile poligonale)

a. Asamblări filetate

Asamblarea filetată reprezintă îmbinarea demontabilă a două sau mai multe pies ecu ajutorul unor organe de mașini de tip șurub, piuliță, șaibă.



Elemente componente: 1. şurub
2. piuliţă
3. şaibă

După rolul funcţional asamblările filetate pot fi:

- *de fixare,* cu sau fără strângere iniţială, formând grupa cea mai utilizată de asamblări filetate;
- *de reglare,* servind pentru fixarea poziţiei relative a două piese ;
- *de mişcare,* transformând mişcarea de rotaţie, imprimată obişnuit şurubului, în mişcare de translaţie pentru şurub sau piuliţă ;
- *de măsurare (micrometrul)*

Pentru obţinerea unei îmbinări corecte piesele şi organele de asamblare, vor fi supuse unui **control amănunţit** privind:

- Execuţia corectă a filetelor
- Lipsa defectelor care pot împiedica montajul sau pot provoca ruperea organelor de asamblare
- Execuţia corectă a găurilor de trecere
- Curăţirea desăvârşită a tuturor elementelor care participă la realizarea îmbinării

Operaţii de asamblare:

- Centrarea pieselor asamblate
- Introducerea şuruburilor
- Fixarea capului şurubului pentru a nu se roti
- Montarea piuliţelor

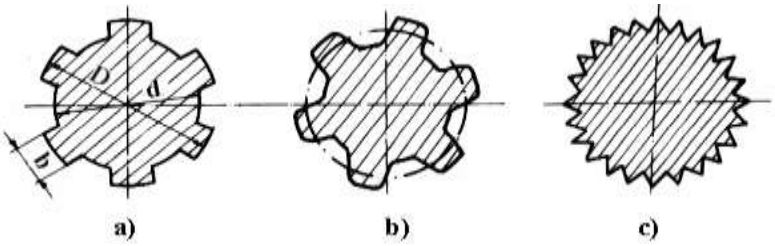
b. Asamblări prin caneluri

Asamblările prin caneluri sunt asamblări de tip arbore-butuc, destinate transmiterii unui moment de torsiune şi a unei mişcări de rotaţie. Aceste asamblări pot fi considerate ca asamblări prin pene paralele multiple, solidare cu arborele şi uniform distribuite pe periferia acestuia.

Clasificarea asamblărilor prin caneluri se realizează după criteriile prezentate în continuare:

• Destinaţie: asamblări fixe sau mobile. Asamblările mobile permit deplasarea axială a butucului pe arbore şi se folosesc în cutiile de viteze cu roţi baladoare.

• Forma proeminenţelor: cu profil dreptunghiular (a), cu profil în evolventă (b), cu profil triunghiular (c). În cazul în care asamblările cu profil triunghiular au un număr mare de proeminenţe, cu înălţime redusă, acestea se numesc asamblări cu dinţi (zimţi).



Tipuri de caneluri

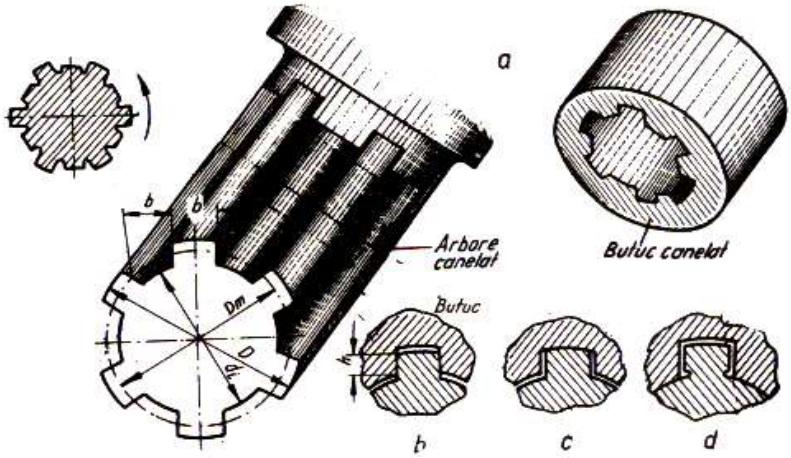
Asamblările prin caneluri cu profil dreptunghiular – la care flancurile proeminenţelor arborilor sunt paralele cu planul median al acestora – sunt cel mai frecvent folosite.

Asamblările prin caneluri cu profil dreptunghiular se împart, după modul de centrare, în trei categorii:

• **cu centrare exterioară** (pe diametrul exterior), la care contactul dintre butuc şi arbore are loc pe periferia proeminenţelor arborelui, cu diametrul exterior D, între celelalte suprafeţe existând mici jocuri (c); se foloseşte în cazul în care butucul nu este tratat, rectificarea suprafeţelor funcţionale fiind uşor de realizat;

• **cu centrare interioară** (pe diametrul interior), la care contactul dintre butuc şi arbore are loc pe periferia arborelui cu diametrul interior d (d); este cea mai frecvent folosită, fiind şi cea mai precisă, însă rectificarea suprafeţelor funcţionale este mai greu de realizat;

• **cu centrare pe flancuri**, la care centrarea este realizată prin contactul dintre flancurile proeminenţelor de lăţime b (b); nu asigură centrarea precisă a pieselor asamblate, dar repartizarea sarcinii între proeminenţe este mai uniformă, folosindu-se în cazul momentelor de torsiune mari şi/sau la schimbarea sensului de rotaţie.



Tipuri de centrări

Standardele împart asamblările prin caneluri cu profil dreptunghiular după capacitatea de a transmite sarcina şi modul de cuplare, în trei serii.

• **Seria uşoară** include canelurile utilizate în cazul în care momentul de torsiune transmis de asamblare, în raport cu cel transmis de arborele cu diametrul d, este inferior. Canelurile din seria uşoară sunt destinate asamblărilor fixe.

• **Seria mijlocie** include canelurile utilizate în cazul în care momentul de torsiune transmis de asamblare, în raport cu cel transmis de arborele cu diametrul d, este egal. Canelurile din seria mijlocie sunt destinate asamblărilor fixe sau mobile, la care cuplarea se realizează în gol.
• **Seria grea** include canelurile utilizate în cazul în care momentul de torsiune transmis de asamblare, în raport cu cel transmis de arborele cu diametrul d, este egal. Canelurile din seria grea sunt destinate asamblărilor mobile, la care cuplarea se realizează sub sarcină.

c. Asamblări prin pene și știfturi

Asamblările cu pene reprezinta îmbinările demontabile a doua piese cu axa longitudinala comuna (de tip arbore-butuc) prin intermediul unor organe de masini numite pene.

Penele au rolul de a fixa, ghida sau regla pozitia relativa a pieselor, dar si de protectie a masinilor si dispozitivelor. Penele sunt organe de masini cu ajutorul carora se transmite miscarea de rotatie de la arbore la butucul rotilor sau invers.

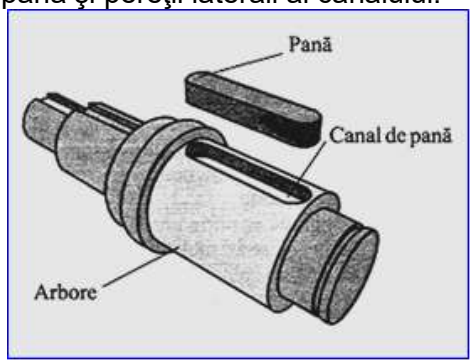
***Clasificarea* penelor**

1. Dupa rolul functional:
   - organe de fixare;
   - organe de reglare;
   - organe de ghidare.
2. Dupa pozitia penelor fata de axa pieselor asamblate, se deosebesc doua categorii de pene:
   - pene longitudinale - care se monteaza cu axa longitudinala paralel cu axa pieselor de îmbinat (arbore-butuc) si transmit momente de torsiune (cu sau fara înclinare).
   - pene transversale - care se monteaza cu axa longitudinala perpendicular pe axa pieselor ce se asambleaza. (Sunt prevazute întotdeauna cu înclinare, astfel asigurându-se împanarea prin autoblocare)

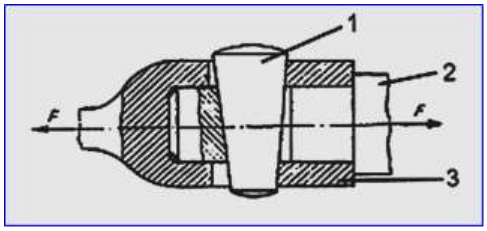
Scule, dispozitive şi verificatoare folosite: Dispozitive speciale de presare a penei în canal, instalaţii speciale de încălzire (dacă dimensiunile ansamblului sunt foarte mari se încălzeşte arborele), instalaţii de răcire (pentru reducerea dimensiunilor penei).

Tehnologia asamblării

Pene longitudinale paralele fără strângere – pana se aşează în canalul de pană din arbore astfel încât să nu existe joc între pană şi pereţii laterali ai canalului.



Penele transversale – se montează prin batere cu ciocanul, sau prin presare. Asamblarea prin presare se face cu dispozitive speciale.

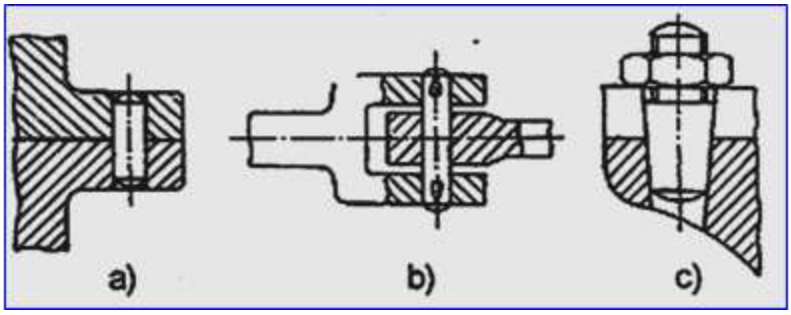


Asamblarea cu pana transversala:
1-pana; 2,3-piesele asamblate

Controlul asamblărilor cu pene: – înainte de montare se realizează un control vizual al pieselor;
– canalul de pană se verifică cu şablonul;
– se verifică poziţia butucului faţă de arbore şi a poziţiei penei în canal.

Asamblarile cu ştifturi sunt folosite pentru unul dintre urmatoarele scopuri:

- asigurarea pozitiei precise a doua piese, de exemplu centrajul capacului fata de corpul unei carcase;
- împiedicarea rotirii sau deplasarii axiale a butucului unei roti pe arbore sau solidarizarea unei manivele cu axul sau ;
- asigurarea contra desfacerii a suruburilor, piulitelor etc.



Asamblări cu știfturi

Asamblarea prin știfturi presupune urmatorele etape:

- se introduce butucul pe arbore;
- se solidarizeaza piesele , dupa ce au fost pozitionate;
- se executa gaurile în cele doua piese si se alezeaza;
- se monteaza prin presare sau batere stifturile sau bolturile;
- se asigura contra desfacerii, daca este necesar.

Controlul îmbinarilor se face prin controlul pozitiei reciproce a pieselor si prin controlul jocurilor si strângerilor rezultate.

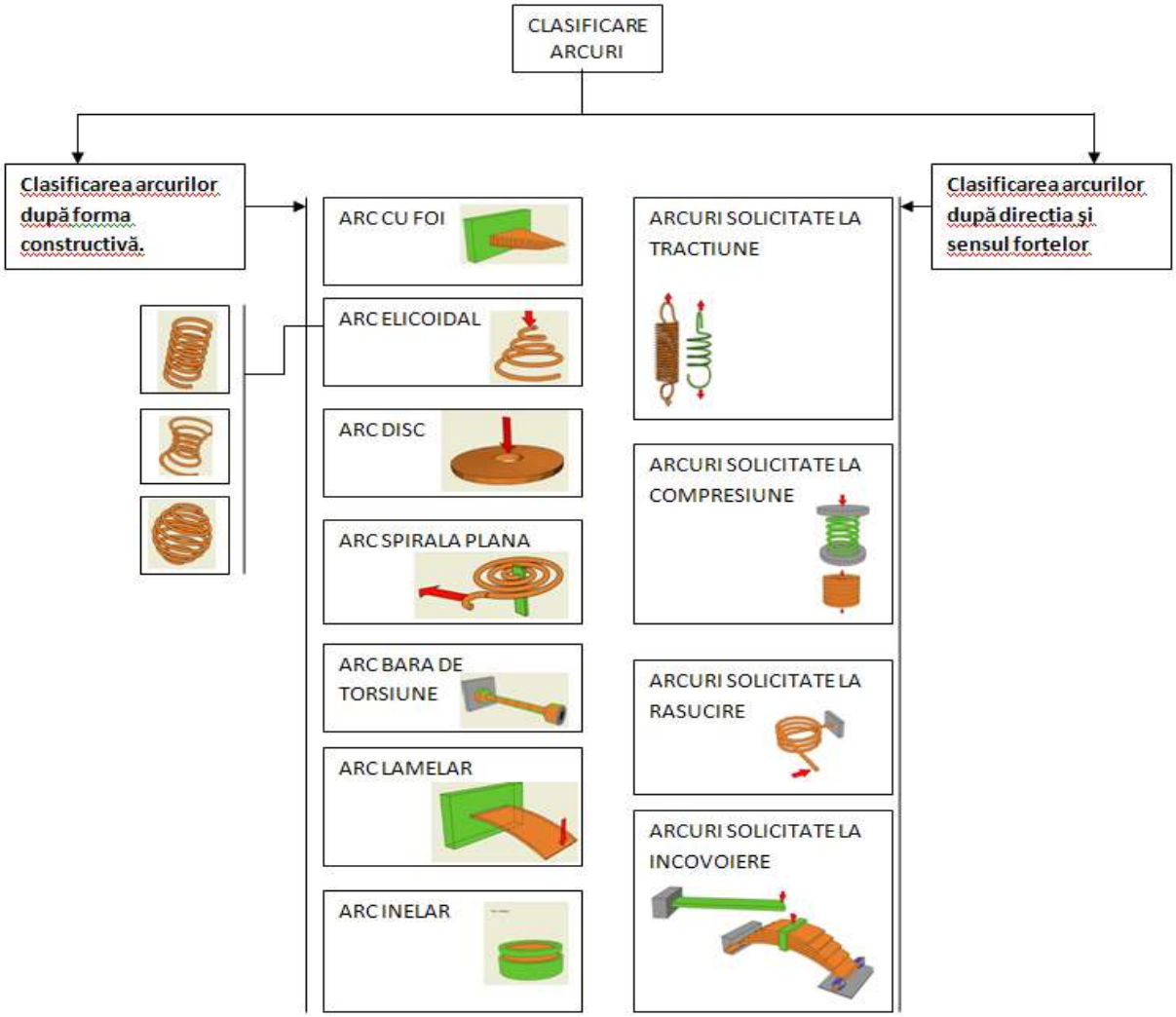
d. Asamblări cu elemente elastice

Asamblarea cu elemente elastice reprezinta imbinarea demontabila a doua sau mai multe piese utilizand ca organe de masini elemente elastice de tip arcuri (amortizoare). Arcurile au capacitatea de a se deforma sub acţiunea unei forţe exterioare, preluând lucrul mecanic al acesteia şi înmagazinându-l sub formă de energie de deformaţie.

Domeniile de folosire ale arcurilor sunt variate, cele mai importante fiind:

- amortizarea şocurilor şi vibraţiilor (la suspensiile autovehiculelor, cuplaje elastice, fundaţia utilajelor etc.);
- acumularea de energie (la ceasuri cu arc, arcurile supapelor etc.), care apoi poate fi restituită treptat sau brusc;
- exercitarea unei forţe permanente, elastice (la cuplajele de siguranţă prin fricţiune, ambreiaje prin fricţiune etc.);
- reglarea sau limitarea forţelor (la prese, robinete de reglare etc.);
- măsurarea forţelor şi momentelor, prin utilizarea dependenţei dintre sarcina exterioară şi deformaţia arcului (la cântare, chei dinamometrice, standuri de încercare etc.);
- modificarea frecvenţei proprii a unor sisteme mecanice.

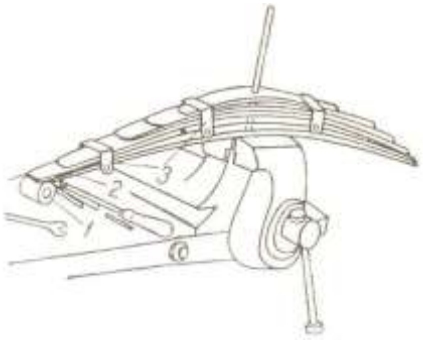
Caracteristica elastică a unui arc reprezintă dependenţa dintre sarcina exterioară (forţă sau moment de torsiune) care acţionează asupra sa şi deformaţia elastică (săgeată sau rotire) pe direcţia sarcinii.



Montarea arcurilor elicoidale: Arcul este strâns cu ajutorul unei tije filetate ce trece prin interiorul arcului şi cu ajutorul unor piuliţe. Arcul trebuie comprimat deoarece în stare destinsă poate avea lungime mai mare decât tija interioară.

Asamblarea arcurilor în foi presupune următoarele operații:

- Ungerea foilor
- Suprapunerea lor
- Introducerea şurubului
- Montarea bridelor



Montarea arcurilor în foi: Prinderea lui cu bride în şuruburi(capetele arcurilor din foi se prind de caroserie articulat sau nearticulat)

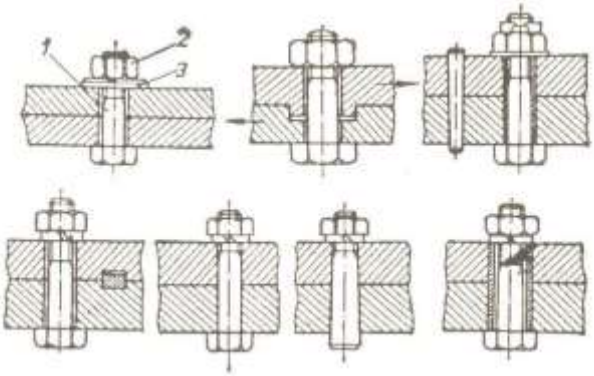
FIŞA DE LUCRU 2

Pentru desenul din figură precizaţi:

A. Ce tip de asamblare este_____

B. Elementele componente

1._____
2._____
3._____

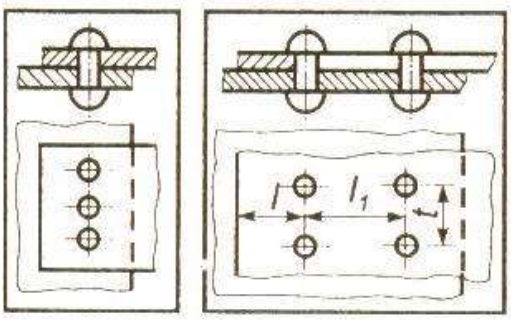


C. Precizaţi operaţiile ce se efectuează în vederea asamblării din figura de mai sus

1._____
2._____
3._____
4._____

FIŞA DE LUCRU 3

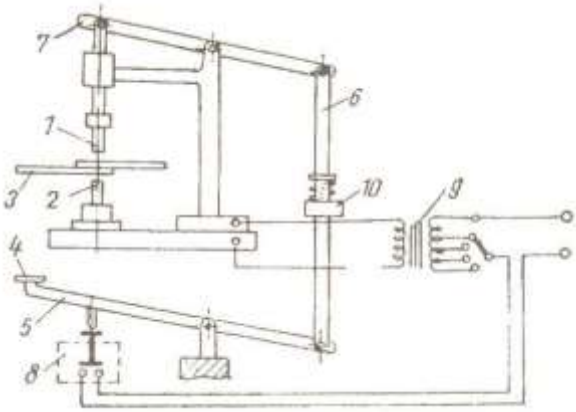
Pentru asamblarea din figură completaţi următorul tabel, precizând operaţiile necesare realizării. Operaţiile se trec în ordine succesivă.



NR. CRT.	OPERAŢIA	S.D.V.-uri FOLOSITE

FIŞA DE LUCRU 4

1. Dispozitivul din imagine este utilizat pentru realizarea unei îmbinări nedemontabile. Despre ce îmbinare este vorba?



2.Care sunt etapele ce se parcurg pentru realizarea îmbinării folosind acest dispozitiv?
a._____
b._____
c._____

FIŞA DE LUCRU 5

LUCRAŢI ÎN ECHIPĂ!

Se pun la dispoziţie:
Şuruburi, prezoane şaibe, piuliţe, piese filetate străpunse şi piese filetate nestrăpunse. Fiecare grupă va realiza o asamblare cu şurub şi una cu prezon.

Sarcini de lucru:

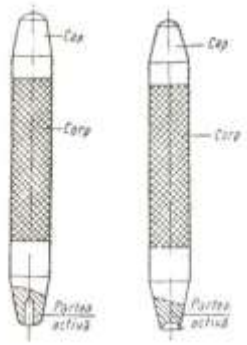
- Identificarea S.D.V. - urilor
- Alegerea elementelor necesare
- Realizarea produsului
- Prezentarea modului de realizare a produsului
- Precizarea N.T.S.M. ce au fost respectate

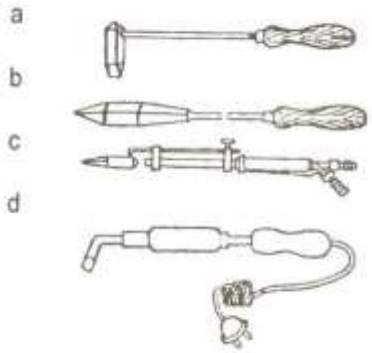
FIŞĂ DE EVALUARE

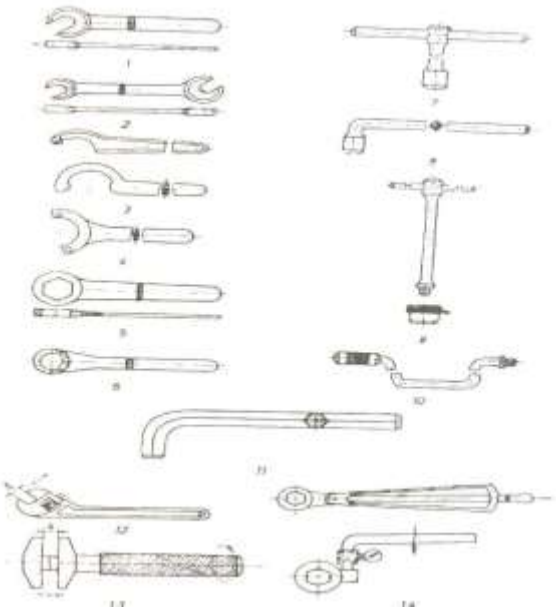
I. Puneţi litera A dacă consideraţi că afirmaţia este adevărată şi F dacă consideraţi că nu este adevărată.

1. La sudarea tablelor în poziţie orizontală electrodul trebuie ţinut perpendicular pe piese
2. Lipirea se realizează fără material de adaos
3. Penele longitudinale au axa longitudinală paralelă cu axa comună a pieselor ce se asamblează

II. Priviţi cu atenţie sculele din figură şi scrieţi în dreptul fiecărei grupe pentru ce fel de asamblare le folosim.







3. Cadrul și caroseria

3.1. Construcția cadrului

Cadrul automobilului este destinat fixării motorului, transmisiei, suspensiei, punţilor, caroseriei etc. La unele autoturisme şi autobuze, cadrul lipseşte ca organ distinct, iar funcţiile sale sunt preluate de caroserie.

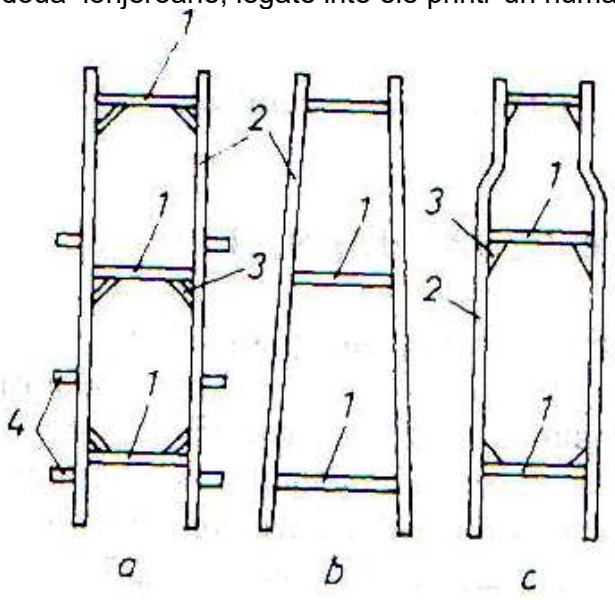
Un cadru trebuie sa îndeplinească urmatoarele condiţii: greutatea minimă compatibilă cu o ridigitate suficientă; construcţie simplă care să permită montarea şi fixarea uşoară a diferitelor organe şi a caroseriei; cost redus; să permită amplasarea cât mai jos a parţilor componente ale automobilului în scop de a coborî centrul de masă al acestuia.

În cazul automobilului, forma cadrului este determinată în mare parte de modul de dispunere a diferitelor organe (mai ales motorul), de felul suspensiei de poziţia punţii motoare etc.

Din punct de vedere constructiv, cadrul poate fi: cu lonjeroane, cu tub central, platformă sau combinat.

Cadrul clasic se compune in principal din două lonjeroane dispuse pe lungimea autovehiculului, reunite printr-un număr variabil de traverse sudate electric sau nituite de acestea.

În figură sunt reprezentate diferite soluţii de cadre. În principiu, aceste cadre se compun din două lonjeroane, legate inte ele printr-un număr de 3-5 traverse.



Cadre cu lonjeroane:
a – cadru cu lonjeroane paralele; b – cadru cu lonjeroane în trapez; c – cadru cu lonjeroane paralele îngustat în față; 1 – traversă; *2* – lonjeron *3* – diagonale de întărire; *4* – suporturi.

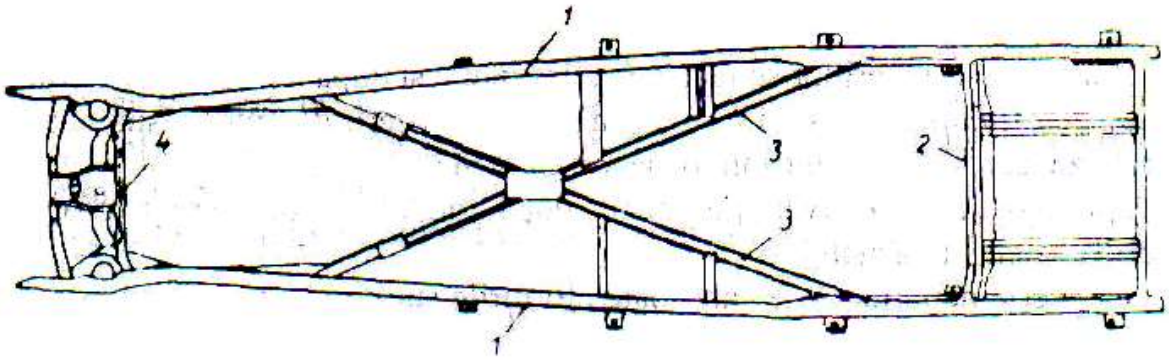
Lonjeroanele sunt executate din oţel profil U sau I sau sunt ambutisate din table de oţel având înălţimea profilului variabilă în funcţie de solicitare (bare de egală rezistenţă). Sunt şi lonjeroanele cu secţiune constantă pe toata lungimea lor

Tendinşa actoală este de a folosi profile de secţiune inchisă deoarece prezinta o ridigitate cu mult mai mare la răsucire .

Autobuzele cu cadrul distinct au lonjeroanele curbate deasupra celor două punţi, asigură aşezarea cât mai joasă a platformei şi prin această, uşurând şi urcare pasagerilor. Curbura în plan vertical conduce şi la îmbunataţirea stabilitaţii automobilului prin coborârea centrului de masă.

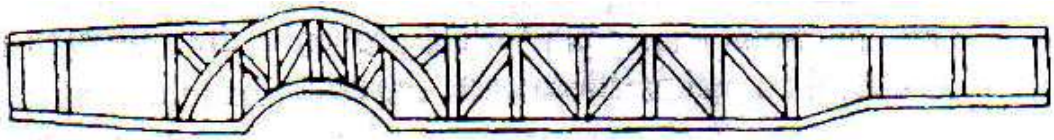
Cadrul se asamblează prin sudarea, nituire sau combinate (sudare şi nituire).

În figura următoare se reprezintă un cadru cu lonjeroane cu traverse in X, având cele două lonjeroane unu curbate în plan orizontal pentru a permite bracarea roţilor de direcţie. Pentru a mari rigiditatea cadrului, fixarea lonjeroanelor se face cu traversele obijnuite 2-4 , precum şi cu traversele 3 in X (diagonale).



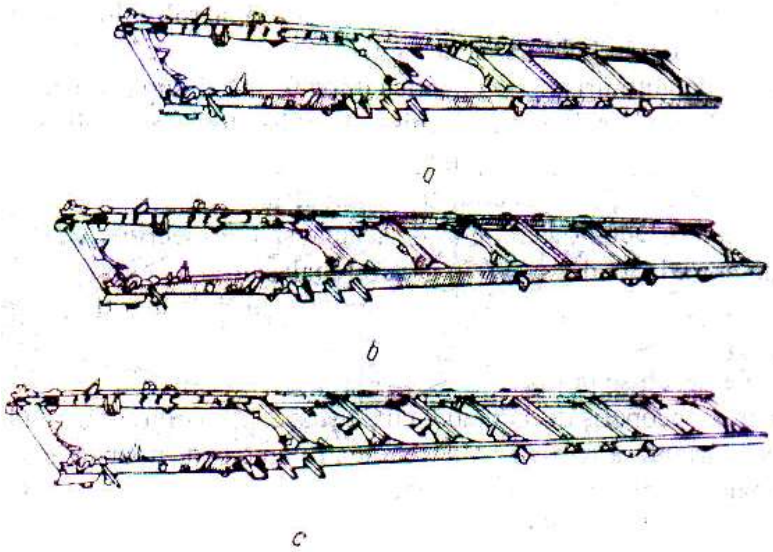
Cadru cu traverse X.

In figura de mai jos se reprezintă lonjeroanele de la cadrul unui autobuz, executat sub forma unei grinzi cu zăbrele.



Lonjeron sub forma unei grinzi cu zăbrele utilizat la autobuze.

Tipurile de cadre utilizate la automobilele MAN sunt reprezentate in figura:



Tipuri de cadre utilizate la automobilele MAN:
a – scurt; b – normal; c – lung.

Cadrul cu tub central se foloseşte la unele autoturisme cu suspensie independentă a roţilor.

Acesta se compune dintr-un tub central, care serveşte, în acelaşi timp, şi pentru închiderea arborelui longitudinal.

În comparaţie cu cadrul cu lonjeroane, el este mai rigid, mai uşor şi permite roţilor o mobilitate mult mai mare.

Cadrul platformă este compus tot din două lonjeroane şi traverse, legate între ele prin panouri de tablă ambutisată, cu nervuri pentru mărirea rigidităţii.

Cadrul combinat este format dintr-un tub central, prevăzut la capete cu lonjeroane.

3.2. Construcția caroseriei

Caroseria este partea superioară a automobilului, amenajată pentru transportul persoanelor, al încărcăturii utile sau pentru instalarea diferitelor utilaje.

Condiţiile impuse caroseriei sunt:să aibă o formă cât mai aerodinamică; să fie cât mai uşoară şi rezistentă; să prezinte o vizibilitate maximă pentru conducător, în scopul măririi siguranţei în circulaţie; să fie confortabilă.

Clasificarea caroseriilor după destinaţie: caroserii de autoturisme; caroserii de autobuze; caroserii de autocamioane; caroserii speciale.

Clasificarea caroseriilor auto dupa modul de preluare a eforturilor:

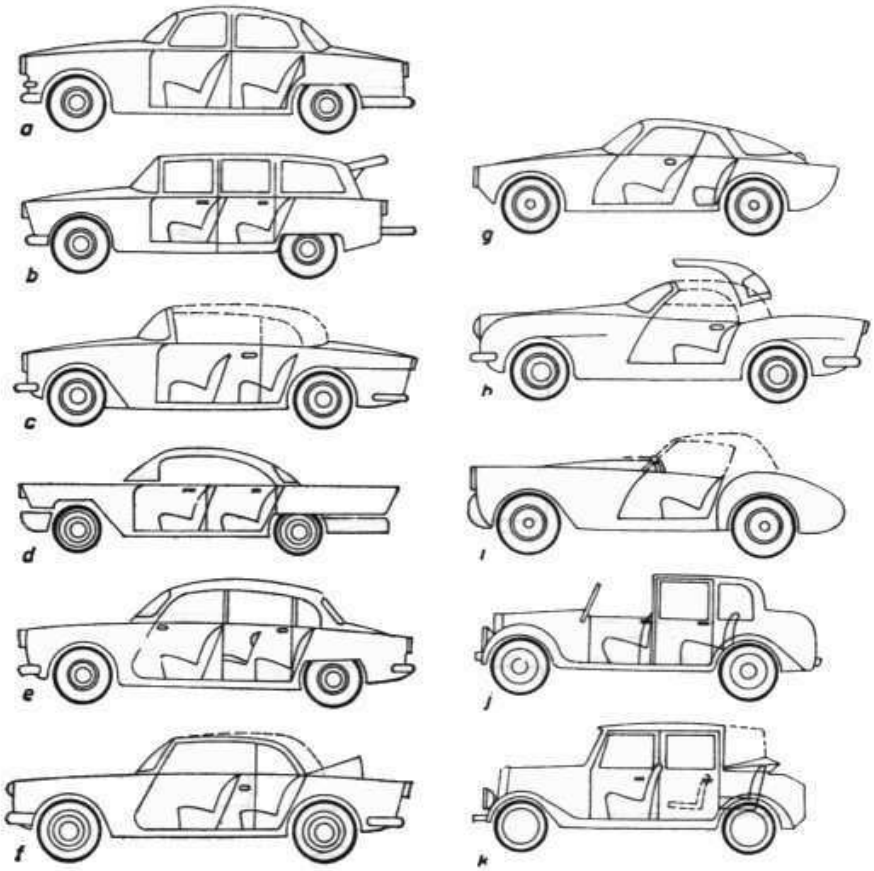
- caroserie neportantă – eforturile sunt preluate în totalitate de către cadru (sasiu)-la astfel de constructii cadrul este separat,iar caroseria este fixată prin elemente elastice de acesta ;
- caroserie semiportantă – preia partial eforturile,podeaua caroseriei fiind fixată rigid de cadru prin buloane,nituri sau sudură ;
- caroserie autoportantă – preia direct solicitarile mecanice,datorate greutatii sarcinii utile şi subansamblelor automobilului montate pe caroserie,asa numita masa suspendată.

A.CAROSERII DE AUTOTURISME

Forma caroseriilor automobilelor moderne tinde să fie cât mai apropiată de forma aeodinamică careo pune o rezistenţă redes aerului în timpul deplasării autoturismului, permiţând obţinerea unor viteze mari.

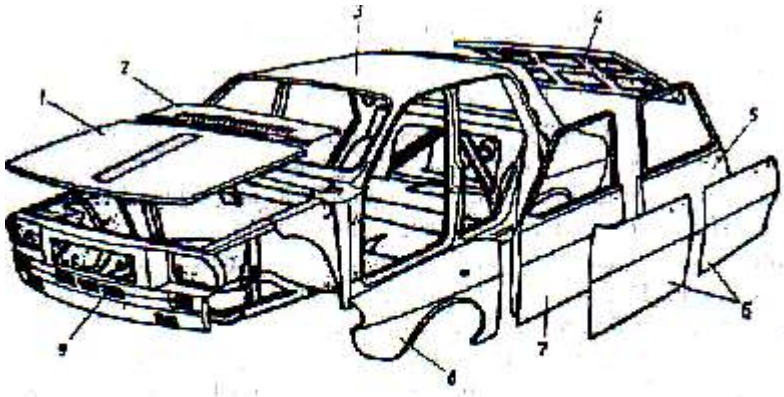
Caroseiile de autoturisme se clasifică astfel:

- *După formă* : închise, deschise, transformabile şi speciale;
- *După construcţie* : neportante, semiportante şi autoportante.



Principalele forme de caroserii de autoutrisme a - sedan; b - break-combi; c - cabriolet; d - faux-cabriolet; e - limuzină de lux; f - limuzină-cabriolet; g - cupeu; h - roadster; i - torpedo; f - coupe de ville; k - laundoulet.

Părțile componente ale caroseriei sunt reprezentate în figura următoare.

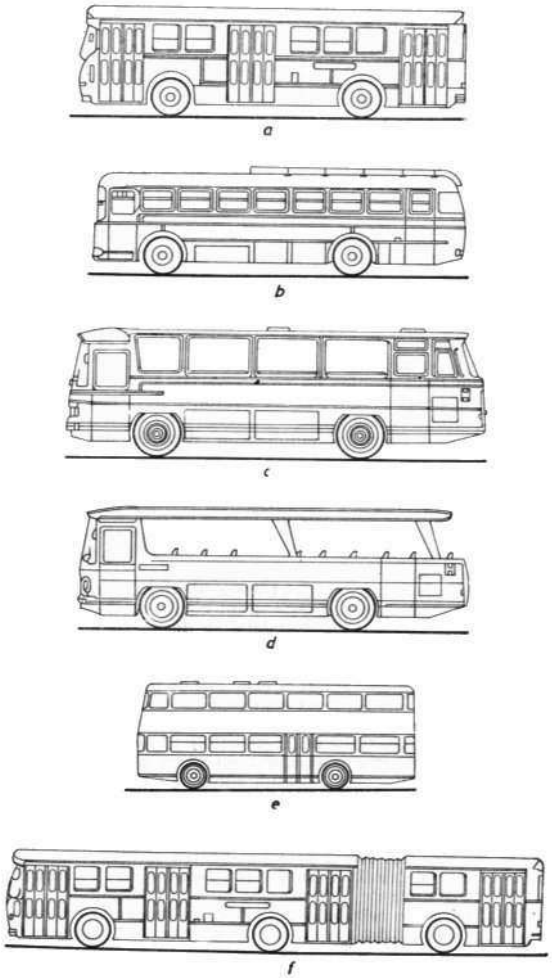


Părţile componente ale caroseriei unui autoturism:
1 – capotă motor; *2* – grilă ventilaţie; *3* – pavilion; *4* – capotă portbagaj;
5 – uşă spate; *6* – tăblii uşi; *7* – uşă faţă; *8* – aripă faţă; *9* – mască.

B.CAROSERII DE AUTOBUZE

Caroseriile de autobuze se clasifică după următoarele criterii astfel:

- *După destinaţie*: urbane, interurbane, de turism şi autocare;
- *După modul de construcţie*: neportante, semiportante, autoportante;
- *Din punct de vedere al formei caroseriei*: închis, deschis, semietajat, etajat, articulat.



Autobuze cu caroserii de diferite forme

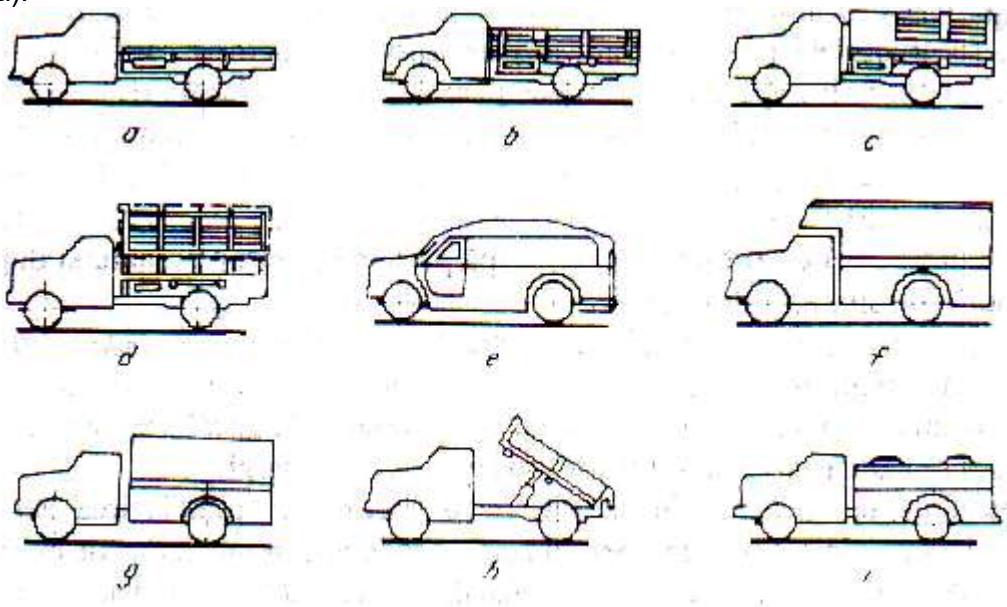
C.CAROSERII DE AUTOCAMIOANE

Caroseriile de autocamioane sunt compuse din cabină pentru conducător şi din partea destinată pentru încărcătura utilă.

Cabinele sunt de tip închis,putând fi dispuse în spatele punţii din faţă sau peste puntea din faţă(cu cabină avansată).

Cabinele obişnuite se compun dintr-unschelet metalic din tablă ambutisată, din postament şi îmbrăcămintea exterioară, care se asamblează între ele prin sudare electrică. Cabinele se fixează pe cadru pe tampoane de cauciuc, pentru amortizarea şocurilor primite de la acesta.

În funcţie de destinaţia autocamionului, partea caroseriei destinată încărcăturii utile poate avea diferite forme: deschisă (platfoemă), închisă (autodubă), basculantă şi pentru transportul lichidelor (autocisternă).



Tipuri de caroserii de autocamioane.

Amplasarea și dimensiunile diverselor elemente constitutive ale postului de conducere din cabina autocamioanelor sunt prevăzute in normative internaționale.

Partea caroseriei destinată incărcăturii utile poate avea diferite forme in funcție de destinația autocamioanelor. Pentru transportul de bunuri se folosesc pe scară largă autotrenurile, acestea au construcția caroseriilor semiremorcilor si remorcilor asemănătoare cu cea a autocamioanelor.

TENDINŢE

• *pentru autoturisme*:
- realizarea de caroserii de dimensiuni raţionale mici şi medii,cu suprafata vitrată de mari dimensiuni şi amplasare a accesoriilor interioare cît mai ergonomic ;
- realizarea de forme cît mai aerodinamice,apropiate de modelele SPORT cu grad sporit de confort,performanţe si securitate;
- realizarea de autoturisme cu grad redus de poluare (zero) pentru viitorul apropiat ;
- dotarea la serie cu echipamente auxiliare multiple care să confere un confort şi o securitate sporită.

• *pentru camioane*:
- realizarea de caroserii speciale pentru transportul de containere sau transpalete. Aceste vehicule au cabine speciale cu poziţie avansată sau coborâtă.

• *pentru autobuze*: realizarea de caroserii autoportante de mare capacitate, confortabile şi de mare viteză. Cele cu destinaţie urbană vor fi articulate sau supraetajate ;
- studii privind reducerea poluării fonice (reducerea surselor de zgomot).

3.3. Întreținerea curentă a cadrului și caroseriei (spălare, curăţire, strângeri, poziţionări, reglări, remedieri)

Pentru prevenirea defectării accidentale (un lucru neplăcut mai ales când există un plan în derulare), trebuie executate lucrări de întreținere ale cadrului și caroseriei care constau în:

1. Controlul și îngrijirea zilnică;
2. Spălarea;
3. Revizia tehnică de gradul I;
4. Revizia tehnică de gradul II;
5. Revizia tehnică sezonieră;
6. Reparațiile curente;
7. Reparația capitală.

1. Controlul și îngrijirea zilnică:

- verificarea stării caroseriei (degradată prin accidentare și coroziune);
- verificarea eventualelor scurgeri de lichide:
    - nivelul de lichid pentru spălarea parbrizului.

2. Spălarea:

- caroseria și protecția acesteia anticorozivă cu soluții special create în acest scop;
- interiorului (habitaclul) și dezinfectarea părților ce vin în contact cu pielea (mânere, console, butoane etc.).

3. Revizia tehnică de gradul I recomandată la fiecare 10.000 km, caroseria:

Se execută lucrări de verificare și întreținere:

- starea caroseriei, deformări și coroziuni;
- starea suporților pentru sistemul de alimentare cu combustibil, conductelor și etanșeitatea rezervorului (inclusiv a celui pentru aditiv, în cazul dotării cu filtru de particule);
- starea suporților de fixare a sistemului de evacuare al gazelor arse;
- starea sistemelor de închidere și deschidere al ușilor (inclusiv cel de asigurare antiefracție), balamale, yale, mânere și dispozitive automate de închidere-deschidere;
- starea funcțională a geamurilor laterale, trapei și a pavilionului (pentru decapotabile);
- starea sistemului de spălare al parbrizului față și al lunetei spate;
- starea funcționării sistemului de dezaburire față și spate;
- starea funcționării sistemului de semnalizare al direcției de mers, al lămpii stop și al lămpii de mers înapoi;
- starea sistemului de iluminare, staționare și a lămpii suplimentare pentru ceață (față și spate);
- starea sistemului de încălzire și ventilație;
- curățarea interiorului și a portbagajului;
- starea roții de rezervă și a dispozitivelor pentru ridicat;
- starea triunghiurilor reflectorizante, a extinctorului și valabilitatea trusei medicale;
- starea de fixare și reglare a scaunelor;
- starea de fixare și asigurare a centurilor de siguranță;
- starea de funcționare a sistemului audio-video și de navigație;
- starea prizelor de alimentare cu tensiune pentru alți consumatori.

Rezultatele unei revizii de gradul I sunt edificatoare și reduc foarte mult posibilitatea apariției unei defecțiuni neprevăzute. În plus, ajută și la realizarea unui plan de reparații pentru viitoarea revizie, putându-se evalua din timp necesarul de piese și costuri pentru reparații Revizia de gradul I duce la creșterea fiabilității autovehiculului, utilizării lui în condiții de maximă siguranță și răspunderii eficiente la comenzi. După efectuarea succesivă a 3 revizii de gradul I, se va executa revizia de gradul II.

4. Revizia tehnică de gradul II recomandată la fiecare 30 000 km

Această revizie necesită lucrări mai laborioase ce implică: demontări, curățări, reglări, schimbări de piese și efectuarea unor teste aproape la toate sistemele.

Se execută toate lucrările ca și în cadrul reviziei de gradul I, plus următoarele:

- se ung toate balamalele ușilor și yalele;

- se face igienizarea sistemului de climă;
- se verifică încărcarea instalației de climă și se efectuează reparaţia eventualelor scurgeri.

5. Revizia tehnică sezonieră:

Se execută la trecerea dintr-un sezon în altul: la sfârșitul toamnei (în lunile octombrie și noiembrie), și la începutul primăverii (în lunile martie și aprilie). Cea mai importantă este cea de toamnă când autovehiculul trebuie sa fie pregătit pentru funcționarea pe timp de iarnă (condiții grele și solicitante pentru mașină).

Cele mai importante și de bază lucrări din cadrul reviziei de toamnă sunt:

- verificarea cu mare atenție a furtunurilor și colierelor de strângere, a gradului de îmbâcsire al radiatorului între lamelele radiatorului prin care trece curentul de aer;
- schimbarea lichidului pentru spălarea parbrizului și a lunetei cu unul cu punctul de îngheț cât mai ridicat;
- schimbarea lamelor ștergătoarelor;
- ungerea yalelor și a închizătorilor ușilor cu soluții speciale pentru lubrifiere și evitare a înghețului;
- tratarea chederelor ușilor cu ulei siliconic – se evită îmbătrânirea (coacerea) și lipirea de caroserie în timpul înghețurilor;
- se schimbă obligatoriu filtrul de habitaclu și se verifică funcționarea corectă a sistemului de încălzire și dezaburire

În cadrul reviziei sezoniere de primăvară se execută aceleași lucrări ca și la Revizia tehnică de gradul I (Rt 1), dar se completează cu câteva lucrări în plus, cum ar fi:

- spălarea caroseriei, în special a șasiului și a zonelor vulnerabile din jurul roților. Pe timp de iarnă se folosesc soluții foarte corozive pentru antiderapare, ce duc cu timpul la degradarea caroseriei și a celorlalte componente. Se remediază unele vătămări ale stării caroseriei dacă se impune;
- trecerea la folosirea lichidului de spălare parbrize pentru vară și verificarea stării ștergătoarelor de parbriz, care s-ar putea să fi suferit degradări pe perioada de iarnă;
- ungerea și întreținerea balamalelor și a sistemelor de închidere.

6. Reparațiile curente sau ocazionale:

Se execută cu ocazia apariției unei defecțiuni cauzate de:

- defectarea sau degradarea unei piese (componente) din diferite cauze: calitatea produsului, montarea greșită, nerespectarea indicațiilor de montaj (care de obicei însoțesc produsul la cumpărare);
- exploatarea în condiții necorespuzătoare a autovehiculului (praf, noroi, apă, acțiunea altor factori corozivi sau dăunători);
- accidente rutiere.

În timpul efectuării acestor lucrări trebuie să se studieze și eventualele alte efecte ale cauzei defecțiunii apărute, pentru a nu pune în pericol de defectare și alte componente.

Deci, este o necesitate stringentă:

- verificarea periodică a stării tehnice;
- efectuarea la timp a tuturor lucrărilor pentru menținerea stării tehnice de funcționare: reglaje, înlocuirea preventivă a pieselor uzate ce nu mai prezintă siguranță în funcționare;
- aducerea la nivelul optim a stării tehnice de funcționare atunci când aceasta nu mai corespunde.

7. Reparația capitală:

Se execută în cazul în care în timpul reviziilor nu se mai pot efectua lucrări de readucere la starea tehnică de funcționare, adică starea prea avansată de uzură a componentelor și subansamblelor autovehiculului. Aceste lucrări sunt ample, complexe și costisitoare și se execută într-o perioadă mai lungă de timp.

De exemplu:

- reparația capitală a caroseriei (spălarea generală, demontarea subansamblelor, curățarea, aplicarea protecțiilor anticorozive, montarea subansamblelor, înlocuirea pieselor uzate).

3.4. Diagnosticarea cadrului și caroseriei

Operația de diagnosticare a cadrului constă în verificarea integrității cadrului, a geometriei, eventualele încovoieri, torsiuni și coroziuni. Acestă operație se poate face: vizual sau computerizat. Vizual se urmărește existența urmelor de accidente grave cum ar fi rupturi, fisuri deformări, iar computerizat, pe standul cu role inerțiale se apreciază influența impactului asupra stării actuale, se indică dacă geometria mașinii este corectă sau nu, și dacă punțile sunt perpendiculare pe axa longitudinală a cadrului. Cele mai importante defecțiuni ale cadrului sunt: încovoierea, torsiunea și fisurile. Automobilul este ridicat cu diferite tipuri de elevatoare (a,b), pentru a se putea verifica vizual eventualele defecțiuni și uzuri. Geometria cadrului se mai poate verifica cu ajutorul aparatelor de măsurare. Cadrele sunt simetrice, iar în urma impactului această simetrie suferă modificări. Deci dimensiunile stânga-dreapta nu mai sunt egale. Aparatul cu care se măsoară aceste dimensiuni este prezentat în figura c.

Tipuri de elevatoare; a- elevator foarfecă; b- elevator cu bare; c-aparat pentru măsurarea dimensiunilor

Operația de diagnosticare a caroserie constă verificarea tablei cu testere speciale care depistează zonele cu avarii reparate, grosimea stratului de vopsea indicând locurile în care s-a intervenit pe caroserie (chit, vopsea etc).

Testerul ultrasonic (a) depistează defectele din caroserie sau cadrul. El are încorporat un element piezo-magnetic care generează ultrasunete. Fasciculul de unde se reflectă în interiorul piesei şi pe defect, după care revine la sursa ce poate fi şi emiţător şi receptor. Poziţionarea defectului se face prin intereprettarea semnalelor. Metoda prezintă avantajul de a găsi defectele în profunzime datorită, însă este lentă datorită necesității de scanare multiplă a piesei. Uneori este necesară executarea controlului pe mai multe suprafețe ale piesei. Metoda de control prin ultrasunete este foarte sensibilă la detectarea defectelor netede. Există testere la care semnalele sunt vizibile pe un ecran (b) şi atunci depistarea defectelor este mai uşoară.

a

b

c

d e

Tester ultrasonic pentru cadru sau caroserie fără afișaj; b- tester ultrasonic cu afișaj; c- Tester inductiv pentru carosertie; d – video endoscop; d- endoscop pentru PC

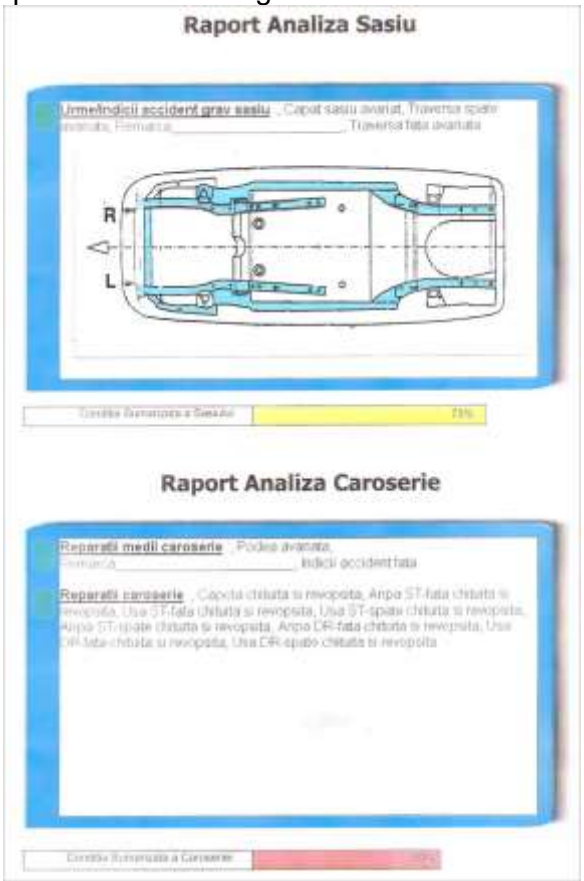
Testerul inductiv din figura 89c funcționează pe baza inducției electromagnetice. Aparatul are o sondă încorporată care măsoară grosimea straturilor neferoase (vopsea, chit, smalt, cauciuc etc) de pe substraturile magnetice (fier, otel, etc) si / sau nemagnetice (aluminiu etc). Dacă la măsurarea în puncte diferite rezultatele sunt diferite, înseamnă că pe acele zone au fost reparate. Vizioscopul (a,b) este un aparat care are o cameră video și o sursă luminoasă la capatul unui tub flexibil de circa un metru lungime, care poate vizualiza defectele caroseriilor în locurile greu accesibile.

a **Videoscop** b

Altă metodă de detectarea defectelor caroseriilor constă în măsurarea pe diagonală a acestora. In general în urma accidentelor dimensiunile caroseriilor și a cadrelor se modifică. Există aparate digitale de măsurare a dimensiunilor cu afișare pe display (a) sau standuri pentru măsurare 3D (b) a structurii inferioare și superioare a caroseriei, a laturilor și spatelui vehiculului. Standul include un portal de măsurare, care poate fi deplasat deasupra vehiculului și care include dimensiunile prescrise de constructor specifice fiecărui tip de autovehicul. Aceast stand afișează diferența dintre dimensiunile reale și dimensiunile din nosrmative, dând informații despre metodele de remediere a defectelor prin metoda pull/push/support (PPS) împinge/trage/.

a- Aparat digital pentu măsurarea dimensiunilor; stand 3D pentru măsurarea dimensiunilor

Datele de măsurare sunt stocate pe computer și pot fi trimise prin e-mail sau printate ca raport, care certifică faptul că vehiculul a fost redresat în limitele toleranțelor de măsurare, date de către producătorul vehiculului. Raportul arată ca în figura:



Raport analiză caroserie

Defecte în exploatare și repararea cadrului și caroseriei

Defect	Reparare
- *deformațiile cadrului în plan orizontal și vertical* - deformații ale caroseriei	- *Cadrul sau lonjeroanele se poate îndrepta cu prese speciale (a)* - *Deformațiile mici ale caroseriei se remediază prin îndreptare cu truse speciale care cuprind diferite tipuri de ciocane (b) , presă pneumatică pentru îndreptat table (c) sau cu trusa pentru tinighigerie cu cilindru hidraulic pentru tras tablă , pompă, și cilindru lidraulic pentru împins tablă (d)* - *Indreptarea aripilor se face cu ajutorul aparatului special pentru îndreptat (e)*
 a **b** **c** **d** **e** **a-Presă pentru îndreptat cadru și lonjeroane; b-Trusă pentru îndreptat tabla; c- presă pneumtatică pentru îndreptat tablă; d- trusă pentru tinighigerie cu cilindru hidraulic pentru tras, pompă și cilindru hidraulic pentru împins; e- aparat pentru îndreptat aripi**	
- *fisurarea sau ruperea traverselor și lonjeroanelor*	*fisurarea și ruperea se remediază prin sudare după care se verifică lucrarea prin măsurarea diagonalelor*
- *ruginirea*	- *se înlătură porțiunea ruginită, apoi se aplică tratamentele corespunzătoare*
- *găurirea*	- *se remediază prin peticirea porțiunii respective*
- *deteriorarea balamalelor*	- *se înlocuiesc balamalele*
- *deteriorarea garniturilor ușilor și geamurilor*	- *garniturile geamurilor și ușilor se înlocuiesc*

FIŞĂ DE LUCRU 6

Lucrați în echipă

1. Să se scrie ce se diagnostichează la un cadru.

a).....
b).....
c).....

2. Să se scrie metodele prin care se diagnostichează cadrul

a).....
b).....

3. Să se scrie metodele prin care se diagnostichează caroseria

.....
.....

4. Să se identifice aparatele de diagnosticare a cadrului şi caroserie de mai jos scriind în dreptul fiecăruia denumirea şi rolul sau

a	b	c
Rol	Rol	Rol .....
d	e	f
Rol.....	Rol	Rol.....

Model fișă probă practică

Domeniul: **Mecanică**
Calificarea profesională: **Tinichigiu vopsitor auto**
Clasa: **a X-a**

Timp de lucru: 1 oră
Se acordă 10 puncte din oficiu.

Subiect: **REPARAREA SEGMENTULUI DE ARIPĂ FAŢĂ PRIN SUDARE**

CERINŢE:

1) Identifică şi evaluează felul şi mărimea defectelor apărute în aripa faţă.	10 puncte
2) Întocmeşte şi aplică varianta optimă de proces tehnologic, stabilind ordinea operaţiilor.	10 puncte
3) Alege şi verifică sculele şi dispozitivele necesare reparării aripei faţă.	5 puncte
4) Amenajează ergonomic locul de muncă	5 puncte
5) Execută operaţia de reparare a segmentului de aripă prin sudare.	30 puncte
6) Utilizează corect SDV-urile.	10 puncte
7) Respectă normele de calitate specifice operaţiunilor.	10 puncte
8) Respectă în timpul procesului tehnologic normele de sănătatea şi securitatea muncii şi de prevenireşi stingere a incendiilor.	10 puncte

Fişă de evaluare a probei practice

Calificarea profesională: **Tinichigiu vopsitor auto**

Numele şi prenumele elevului: .....

REPARAREA SEGMENTULUI DE ARIPĂ FAŢĂ PRIN SUDARE

CERINŢE:

	Punctaj max.	**Punctaj acordat**	**Obs.**
1) Identifică şi evaluează felul şi mărimea defectelor apărute în aripa faţă.	10 puncte		
2) Întocmeşte şi aplică varianta optimă de proces tehnologic, stabilind ordinea operaţiilor.	10 puncte		
3) Alege şi verifică sculele şi dispozitivele necesare reparării aripei faţă.	5 puncte		
4) Amenajează ergonomic locul de muncă	5 puncte		
5) Execută operaţia de reparare a segmentului de aripă prin sudare.	30 puncte		
6) Utilizează corect SDV-urile.	10 puncte		
7) Respectă normele de calitate specifice operaţiunilor.	10 puncte		
8) Respectă în timpul procesului tehnologic normele de sănătatea şi securitatea muncii şi de prevenireşi stingere a incendiilor.	10 puncte		
9) Se acordă 10 puncte din oficiu	10 puncte	**10**	
Punctaj obţinut de elev			

Semnătură evaluator, Semnătură elev,

……..... ……

Soluții

FIȘA DE LUCRU 1

I. 1-duritate; 2-lovit; 3-sudabilitate; 4-exterioare; 5-fluiditate; 6-rupere; 7-aşchiere; 8-tehnologică;9-oboseală.

II. A(1,4,5,6,8); B(2,3,7).

FIȘA DE LUCRU 2

A. Asamblare demontabilă, filetată

B. 1- şurub
2- piuliţă
3- şaibă

C. 1. Centrarea pieselor
2. Introducerea şuruburilor
3. Fixarea capului şurubului pentru a nu se roti
4. Montarea piuliţelor

FIȘA DE LUCRU 3

NR. CRT.	OPERAŢIA	S.D.V.-URI
1	Pregătirea nituirii	
2	Trasarea centrelor găurilor	Punctator
3	Găurirea tablelor	Poansoane, scule speciale sau maşini de găurit
4	Montarea pieselor pentru nituire	Dornuri sau şuruburi
5	Nituirea	Căpuitor, contracăpuitor Maşini specializate: - ciocane de nituit portabile - prese de nituit - maşini de nituit prin rulare
6	Controlul operaţiei	

FIȘA DE LUCRU 4

1. Îmbinare prin lipire

2. a. Încălzire locală
b. Topirea aliajului de lipit
c. Presarea pieselor

FIȘA DE EVALUARE

I. 1- F, 2- F, 3- A.

II. 1- pentru asamblări nituite, 2- pentru asamblări lipite, 3- pentru asamblări filetate.

Bibliografie

1. E. Frăţilă,M. Frăţilă, Gh. Frăţilă, St. Samoilă: **Automobile. „Cunoaştere, întreţinere şi reparare”,**Editura didactică şi pedagogică R.A. Bucureşti, 2005

2. Nanu, A.: **Tehnologia materialelor**, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1977

3. Conf. Dr. Ing. Viorel Ungureanu**:** **Construcţii metalice Uşoare**, Editura tehnica 2002.

4. I.Sava, M. V. Popa, N. Dinescu, **Tinichigiu-Vopsitor auto, manual pentru scoli profesionale anii II si III**, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1994.

5. C. Mondiru: **Autoturisme Dacia – Diagnosticare, întreţinere, reparare**, Ed.Tehnică, Bucureşti, 1990

6. Mărginean Carmen, Salai Maria, Blujdea Elena: **Auxiliar curricular „Asamblări mecanice”, clasa a XI-a**, 2006.

7. Ing. Bănică Marina: Auxiliar curricular „Tehnologia materialelor”, clasa a XII-a, 2006.

8. www.regielive.ro Cursuri(structuri metalice, tehnologia materialelor)

9. Pagini Web şi softuri educaţionale utile: www.google.ro
   www.forus.ro ;
   http://stud.usv.ro .