



MINISTERUL EDUCAȚIEI

CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI  
ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE



CENTRUL NAȚIONAL  
DE DEZVOLTARE A  
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI  
PROFESIONAL ȘI TEHNIC

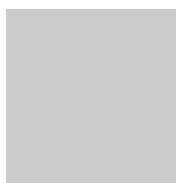
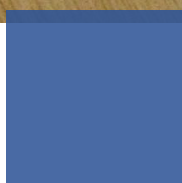
# 2023-2024

ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL ȘI TEHNIC

## REPERE METODOLOGICE

## MECANICĂ

PENTRU CLASA a **XI**-a



Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a XI-a, în anul școlar  
2023-2024

Exemplul nr. 1

**LUCRARE DE LABORATOR**

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	Mecanică
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Tehnician proiectant CAD</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>12. Realizarea desenelor în 2D a pieselor mecanice</i>
<i>Modul</i>	<i>M3. Realizarea desenelor în 2D</i>
<i>Clasa</i>	a XI-a
<i>Tema lucrării de laborator/lucrării practice</i>	<i>Editarea complexă a desenelor - Imagini în oglindă</i>

Rezultate ale învățării vizate:

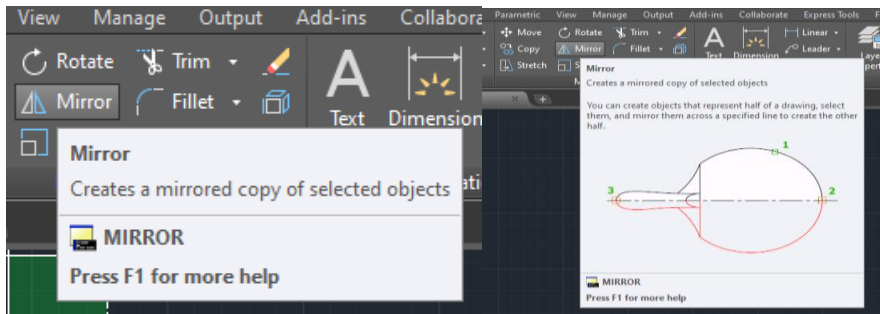
Cunoștințe	Abilități	Atitudini
12.1.4. Comenzi necesare pentru reprezentarea, cotarea organelor simple de mașini, a tipurilor de asamblări, a organelor de transmitere a mișcării de rotație și a puterii mecanice, a desenelor speciale și desenelor complexe	12.2.7. Pregătirea mediului desenare 12.2.8. Organizarea desenelor cu ajutorul straturilor, culorilor, liniilor ajutoare și a tipurilor de linii 12.2.9. Realizarea cotării 12.2.10. Editarea desenelor realizate 12.2.11. Crearea obiectelor complexe 12.2.15. Executarea desenelor complexe în 2D 12.2.16. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 12.2.17. Utilizarea terminologiei de specialitate într-o limbă de circulație internațională	12.3.1. Asumarea respectării specificațiilor programului AutoCAD 12.3.2. Manifestă aptitudini de organizare a activității de realizare a desenelor 12.3.5. Respectarea disciplinei la locul de muncă; 12.3.7. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 12.3.11. Asumarea respectării termenelor de realizare a sarcinilor

**Suport teoretic: Imagini în oglindă**

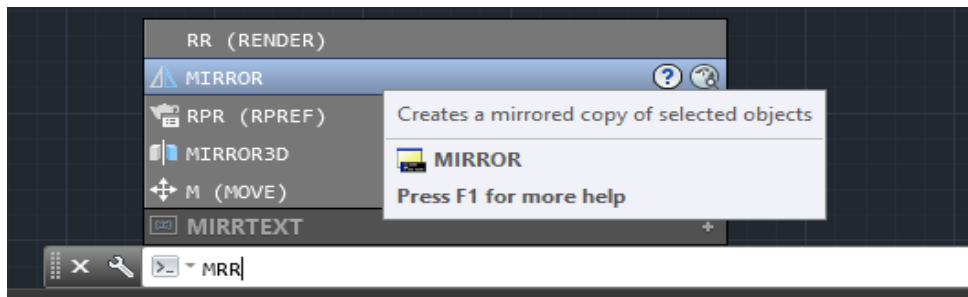
Operația de oglindire a unui obiect permite copierea în planul XY a unui obiect, prin reflectarea acestuia în raport cu o axă de referință (oglină imaginară)

Comanda MIRROR poate fi accesată pe două căi:

- Cu ajutorul mouse-ului accesând pictograma



- Cu ajutorul tastaturii, scriind comanda în fereastra de dialog și urmarea pașilor:  
Command: tastați comanda „MIRROR”



Select objects: selectați obiectul de oglindit

Select objects: .....



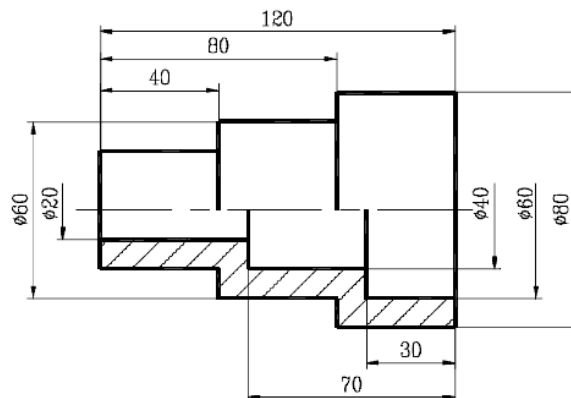
MIRROR Select objects:

First point of mirror line: selectați primul punct față de care se realizează oglindirea

Second point: selectați al doilea punct de oglindire

Delete old objects? <N> n

Se dă desenul de execuție pentru o piesă care trebuie desenată prin oglindire cu ajutorul programului AutoCAD:



**Modul de lucru:**

- Se deschide o nouă pagină de lucru;
- Se stabilesc dimensiunile paginii la formatul A3;
- Se stabilește unitatea de măsură în milimetri;
- Se creează straturile lucru (Axe, Contur, Secțiune, Cote);
- Se desenează axa de simetrie;
- Se desenează contur superior piesă (jumătate) ;
- Se aplică oglindirea pentru cealaltă jumătate piesă, față de axa de simetrie;
- Se desenează grosimea materialului în secțiune și hașura;
- Se alungesc muchiile verticale;
- Se cotează piesa;
- Se salvează forma finală a piesei.
- Se completează informațiile referitoare la comenzile din AutoCAD aplicate în tabelul de mai jos.

**Rezultate obținute:**

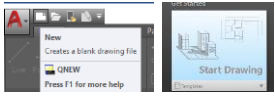
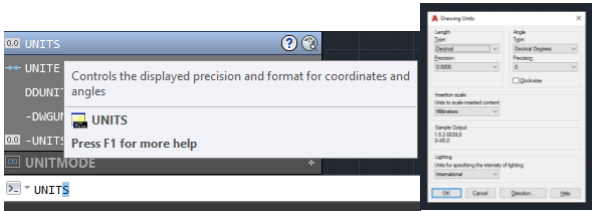
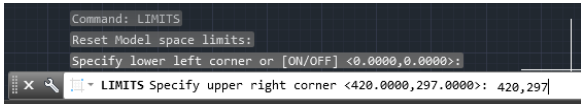
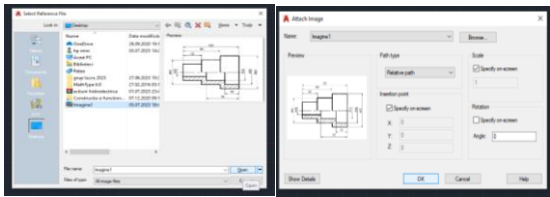
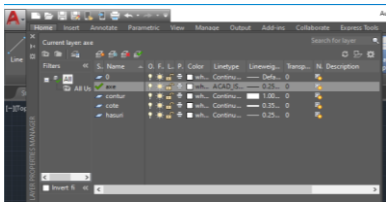
<i>Etape de lucru</i>	<i>Denumire comandă</i>	<i>Comandă aplicată în AutoCAD</i>
1. Alege fișa de desen		
2. Alege unitățile de măsură (mm)		
3. Alege formatul de lucru (A3)		
4. Inserează desenul de execuție piesă		
5. Alege straturile de lucru		
6. Desenează jumătatea superioară piesă		
7. Aplică oglindirea piesei față de axa de simetrie		
8. Prelungește muchiile verticale		

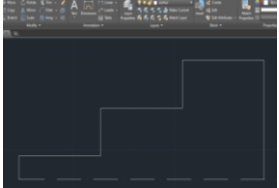

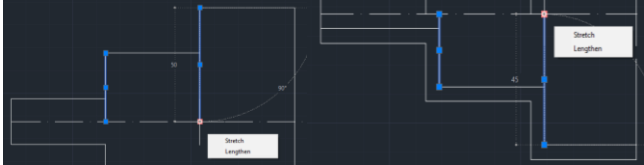
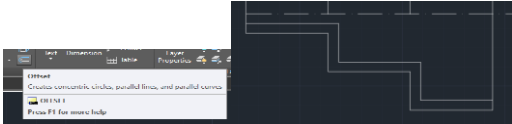
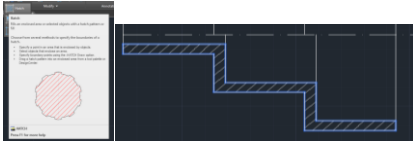
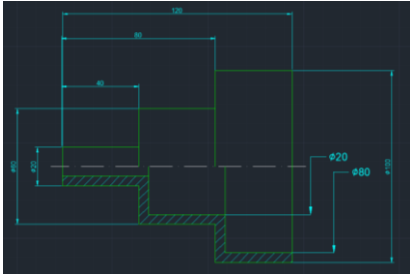
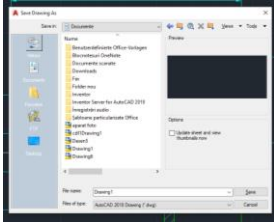
9.Desenează muchiile paralele		
10.Hășurează secțiunea desenată		
11.Cotează desenul		
12.Salvare desen		

**Observații și concluzii:** privind interpretarea rezultatele obținute din perspectiva facilităților oferite de program pentru **Operația de oglindire a unui obiect.**

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

*Variantă de rezultate obținute*

<i>Etape de lucru</i>	<i>Denumire comandă</i>	<i>Comandă aplicată în AutoCAD</i>
1.Alege fișa de desen	NEW/ START DRAWING	
2.Alege unitățile de măsură (mm)	UNITS	
3.Alege formatul de lucru (A3)	LIMITS	
4.Inserează desenul de execuție piesă	ATTACH IMAGE	
5.Alege straturile de lucru	LAYERS	

6.Desenează jumătatea superioară piesă	LINE/ PLINE	
7.Aplică oglindirea piesei față de axa de simetrie	MIRROR	
8.Prelungește muchiile verticale	LENGHTEN	
9.Desenează muchiile paralele	OFFSET	
10.Hașurează secțiunea desenată	HATCH	
11.Cotează desenul	DIM	
12.Salvare desen	SAVE AS	

Exemplul nr. 2

**LUCRARE DE LABORATOR**

<b>Domeniul de pregătire profesională</b>	Mecanică
<b>Calificarea profesională</b>	Mașinist utilaje cale și terasamente
<b>Unitatea de rezultate ale învățării</b>	URÎ 8. Exploatarea mașinilor de ridicat și transportat
<b>Modul</b>	MODUL I. Mașini de ridicat și transportat
<b>Clasa</b>	a XI-a
<b>Tema lucrării de laborator</b>	Alegerea, fixarea și verificarea organelor de mașini care servesc la legarea, suspendarea, ridicarea și transportul sarcinilor: cabluri, lanțuri, legături uzuale la capetele de cabluri și lanțuri.

**Rezultate ale învățării vizate:**

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.2. Organe pentru prinderea și suspendarea sarcinii	<p>8.2.6. Identificarea organelor de prindere și suspendare a sarcini.</p> <p>8.2.7. Compararea diferitelor variante constructive din punct de vedere funcțional, al performanțelor, avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare.</p> <p>8.2.8. Aplicarea normelor de SSM, PSI și ISCIR specifice</p>	<p>8.3.2. Asumarea și menținerea unui comportament responsabil față de îndeplinirea corectă a sarcinilor de lucru, utilizarea mijloacelor de lucru în deplină securitate și folosirea rațională a resurselor.</p> <p>8.3.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme specifice locului de muncă.</p> <p>8.3.4. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită;</p> <p>8.3.5. Respectarea termenelor/ timpului de realizare a sarcinilor;</p> <p>8.3.6. Respectarea disciplinei la locul de muncă.</p> <p>8.3.7. Interrelaționarea la locul de muncă.</p>

		<p>8.3.8. Asumarea răspunderii pentru prevenirea și reducerea impactului negativ al activității proprii asupra mediului.</p> <p>8.3.9. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației.</p>
--	--	--

## Suport teoretic:

### FIȘĂ DE DOCUMENTARE

Mașinile de ridicat și transport au în componența lor elemente flexibile, care fac legătura între organele purtătoare de sarcină și cele de acționare sau ghidare, care servesc la legarea, suspendarea, ridicarea și transportul sarcinilor. Ele trebuie să fie suficient de rezistente, durabile și flexibile.

Lanțurile sunt elemente flexibile de tracțiune utilizate la mecanismele cu funcționare în condiții grele de lucru în variantele: lanțurile sudate, lanțurile articulate și lanțurile forjate.

Lanțurile sudate au o utilizare redusă din cauza dezavantajelor introduse de acest gen de transmisie: greutate proprie mare, uzură mare, siguranță mică în exploatare (ruperi bruște), caracter neuniform al mișcării (șocuri), etc.

Lanțurile articulate cu bolțuri și eclise, sunt utilizate în construcția echipamentelor atât ca lanțuri de tracțiune cât și ca lanțuri ale transmisiilor prin lanț care fac parte din lanțul cinematic al mecanismelor. Lanțurile forjate sunt utilizate în construcția transportoarelor cu raclete și a celor suspendate.

La verificarea lanțurilor se va urmări dacă există următoarele defecte:

- deteriorări - îndoiri, turtiri, fisuri - alungiri;
- uzuri provenite din exploatarea normală, din ruginire sau corodare.

La scoaterea din funcțiune a unui lanț cu zale sau cu eclise și bolțuri se vor avea în vedere cel puțin următoarele criterii:

- zalele sunt îndoite, turtite, alungite sau fisurate;
- eclisele prezintă îndoiri, lovituri sau fisurări;
- s-a rupt una dintre eclise.

#### Cabluri

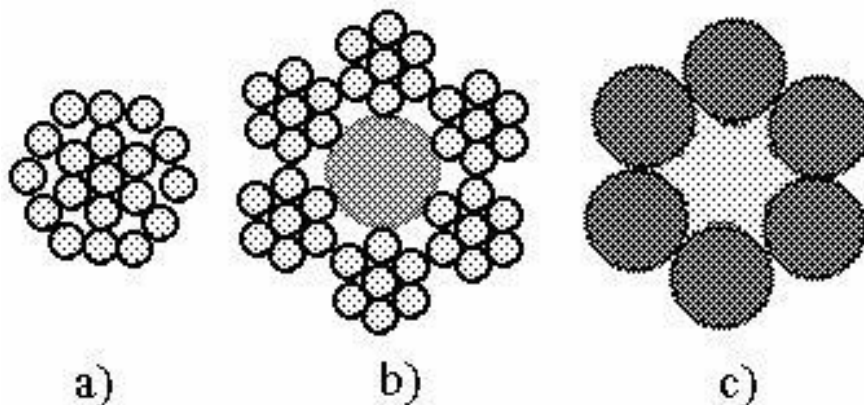
Cablurile sunt cele mai folosite organe flexibile la ridicarea sau/și legarea sarcinilor. În comparație cu lanțurile, cablurile sunt mai ușoare, mai ieftine, mai silențioase în funcționare și mai sigure în exploatare. Ruperea lor nu se face brusc, ca la lanțuri, ci treptat, ceea ce permite schimbarea la timp a cablului uzat. Ca dezavantaj se remarcă o flexibilitate mai scăzută, ceea ce conduce la tamburi de diametru mare, deci la mecanisme de ridicat voluminoase și grele.

Materialul de bază pentru construcția cablurilor o constituie firul (sârmă) din oțel carbon de calitate cu cca 0,5% carbon și rezistența la rupere de cca  $60 \text{ daN/mm}^2$ . În unele cazuri firele se galvanizează anticoroziv.



Pentru realizarea cablurilor, firele de sârmă se răsucesc în jurul unei inimi centrale într-un strat sau mai multe straturi formând toroanele. Toroanele se înfășoară în jurul unei inimi centrale formând cablul. Din punct de vedere constructiv, cablurile sunt de mai multe feluri, prezentate în continuare, după anumite criterii.

a) După forma sunt cabluri simple (cu un toron), cabluri duble (din mai multe toroane) și triple (prin înfășurarea mai multor cabluri în jurul unei inimi centrale), figura 1. În mașinile de ridicat, cea mai largă răspândire o au cablurile duble.



a) simplu; b) dublu; c) triplu;

Fig. 1. Construcții de cabluri

b) După

numărul toroanelor cablurile au 1, 3, 5, 6, 8 și 18 toroane. Cele mai folosite sunt cablurile cu 6 toroane.

c) După numărul firelor dintr-un toron, cablurile cu inima metalică (din sârmă) au firele dispuse în straturi suprapuse, fiecare strat conținând câte un număr de fire crescător de la inima spre exterior. Aceste straturi conțin 1+6, 1+6+12, 1+6+12+18, 1+6+12+18+24 fire, respectiv un toron are 7, 19, 37 și 61 de fire inclusiv inima. La cablurile cu inima vegetală numărul firelor de sârmă este de 6, 12, 16, 24 sau 30.

Trebuie remarcat faptul că cu cât numărul de fire de sârmă este mai mare, pentru un același diametru, cu atât cablul este mai flexibil, dar mai scump.

d) După materialul inimii, cablurile pot fi cu inima vegetală (câneapă, bumbac pescăresc, iută), metalică (sârmă din oțel moale) sau sintetică.

Inima de câneapă conferă flexibilitate sporită și posibilitatea ungerii "din interior" a cablului.

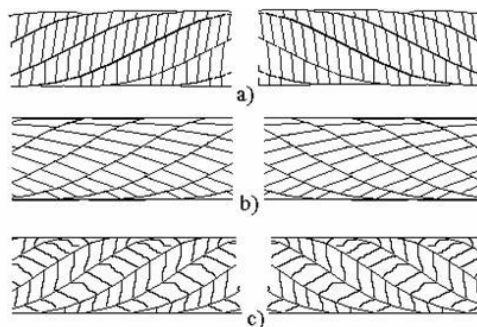
e) După felul cablării (înfășurării). Firele dintr-un toron pot fi înfășurate spre dreapta sau spre stânga. La rândul lor toroanele pot fi înfășurate în cablu spre dreapta sau spre stânga. Dacă sensurile de înfășurare din cablu și din toroane coincid, se obține o cablare paralelă. Dacă cele două elemente (cablul și toronul) au sensuri de înfășurare opuse se obține o cablare în cruce. Dacă jumătate din numărul de toroane sunt cablate paralel iar cealaltă jumătate sunt cablate în cruce (după sensul cablării firelor în toron, toroanele având toate același sens de cablare), cablul este cu cablare mixtă.

f) După conturul exterior. Cablurile pot fi formate din fire de sârmă de secțiune circulară (fig. 3), purtând denumirea de cabluri deschise. În fig. 3 a se prezintă un cablu semiînchis, la care stratul exterior este format din fire de sârmă de secțiune circulară alternând cu profile de secțiune specială.

Dacă stratul exterior este format numai din profile cu secțiune specială, dispuse elicoidal (gen tub flexibil de protecție), cablul este închis fig.3b. Cablurile semiînchise sau închise sunt foarte rigide și nu pot fi înfășurate pe tamburi sau role dar, datorită suprafeței

exterioare netede, se folosesc drept cabluri purtătoare ale funicularelor și macaralelor funicular pe care rulează rolele cărucioarelor, fiind în același timp și mai durabile.

g) După diametrul firelor de sârmă, cablurile pot fi fabricate din fire de același diametru (fig. 1 și 3) sau de diametre diferite (compound). Cablurile compound au, la rândul lor, două variante: cabluri având inima, straturile intermediare și stratul exterior din fire de diametre diferite (numite și cabluri Seale) și cabluri având inima, straturile intermediare și stratul exterior din fire de același diametru, între stratul exterior și stratul intermediar înfașurându-se fire de diametru mai mic, pentru umplutura (construcție Warington sau Filler).



a) paralela; b) in cruce; c) mixta

Fig. 2. Cablarea cablurilor

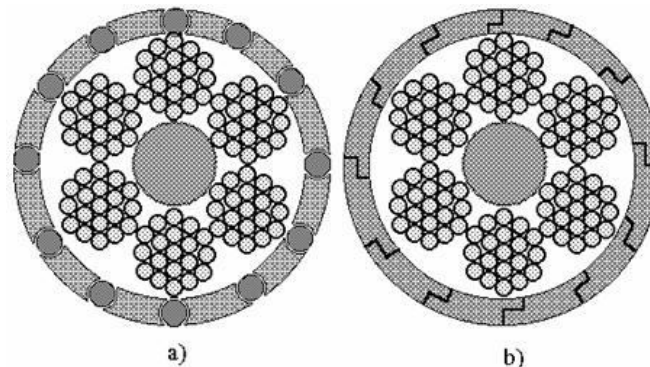


Fig.3. cabluri semiinchise a) și inchise b)

Cablurile compound au o durabilitate mai mare, deoarece contactul între fire se face pe o suprafață mai mare.

h) După calitatea firelor cablurile pot fi executate din sârmă neprotejată (mată) sau din sârmă protejată anticoroziv prin galvanizare.

#### Mod de fixare cabluri

Condiții ce trebuie îndeplinite de sistemele de prindere ale cablurilor: - să aibă rezistență bună în timp - să fie sigure - să permită cu ușurință constatarea stării tehnice - să permită montarea/demontarea ușoară - să realizeze o prindere articulată a ramurii de cablu. Fixarea cu rodanta - protejează capătul de cablu la strivire, tăiere, uzură.

Rodanta: este un ochet de oțel ștanțat, forjat, turnat. Capetele de cablu se matisază cu sârmă moale zincată sau cositorită pentru evitarea despletirii toroanelor pe o lungime de 5D iar capătul rămas liber este de max. 2D.

Sistemele de prindere a cablurilor: - cu ajutorul ochetilor și matisare pe o lungime de 15d sau 300mm - cu ajutorul ochetilor și clemelor: 3...12 cleme la o distanță între ele de min.6d - cu manșon și pană - prin turnare în manșon conic - prin presare în manșon de

aluminii sau din oțel moale. Fixarea capătului de cablu pe tobă se face astfel: - cu pană conică - cu trei cleme fixate cu șuruburi - cu pană cu nas

#### Exemplu identificare cablu:

#### Cablu 6x36WS+IWRC D=9/16" (14.29 mm) 1960 N/mm<sup>2</sup> ZN DR

- cablu ridicare construcție 6x36WS (6 toroane, fiecare toron cu 36 sarme) tip Warrington Seale, cu inima metalică (IWRC / independent wire rope core), clasa 1960N/mm<sup>2</sup>, galvanizat (zincat) și cu sens dreapta. Unitatea de măsură este metrul.
- Această construcție de cablu se poate folosi pentru realizarea șufelor și sistemelor de cablu cu 2,3 sau 4 brațe, pentru aplicații de inginerie civilă și industrială, pentru macarale și vinciuri, pentru remorcare și tractare, pentru ancorare, pentru bărci salvare, pentru sonde și exploatare petroliere și gaz.
- Acest tip de cablu este fabricat la grosimi exprimate în unități imperiale (1 inch = 2,54 cm) și se folosește în special la șufele realizate prin metoda Flemish Eye (Ochi Flamand / Superloop).
  - Diametru 22 mm, 6x36WS-IWRC, 1960 N/mm
  - 22 mm - diametrul exprimat în milimetri;
  - 6x36WS- construcția 6 toroane a câte 36 fire fiecare, așezare Warrington Seale;
  - IWRC - inimă metalică, sârmă oțel;
  - 1960 N/mm - clasa de rezistență;

#### **Organizarea activității:**

Activitate de învățare realizată prin metoda “analizatorul grafic”

Metoda propusă la această temă permite:

- identificarea corectă a organelor care servesc la legarea, suspendarea, ridicarea și transportul sarcinilor.
- recapitularea și fixarea noțiunilor învățate despre organe flexibile;
- prin schema grafică concepută se dorește conștientizarea elevilor privind importanța alegerii corecte a organului flexibil ce intră în componența mecanismelor de ridicare/mașinilor de ridicat
- identificarea corectă a criteriilor adecvate organului flexibil propus.

Avantajele oferite de această metodă constau în faptul că, organizează într-o formă grafică noțiunile despre “organele flexibile”. Potrivit schemei grafice propusă, elevii vor fi obișnuiți să gândească practic în acest mod: - Ce aleg? Cum fixează? Ce verific ?

Mod de organizare a activității/a clasei: pe 4 grupe de 5-6 elevi

Prezentarea soluțiilor activității pe echipe

- Se afișează pe flipchart (tablă) planșele realizate de fiecare echipă;
- Fiecare echipă va desemna un reprezentant care să prezinte lucrarea realizată.

Observații și concluzii

- Interechipe, elevii vor prezenta observații și concluzii privind interpretarea rezultatelor obținute, proprii și ale colegilor.
- Se discută sugestiile propuse și se trag concluziile finale sub coordonarea cadrului didactic.

Resurse materiale: Fișă de documentare, 4 Fișe de lucru, planșe format A0, carioca, organele de mașini flexibile / panoplii: lanțuri cu zale, lanțurilor articulate cu bolțuri și eclise, capetele de cablu, cu și fără defecte.

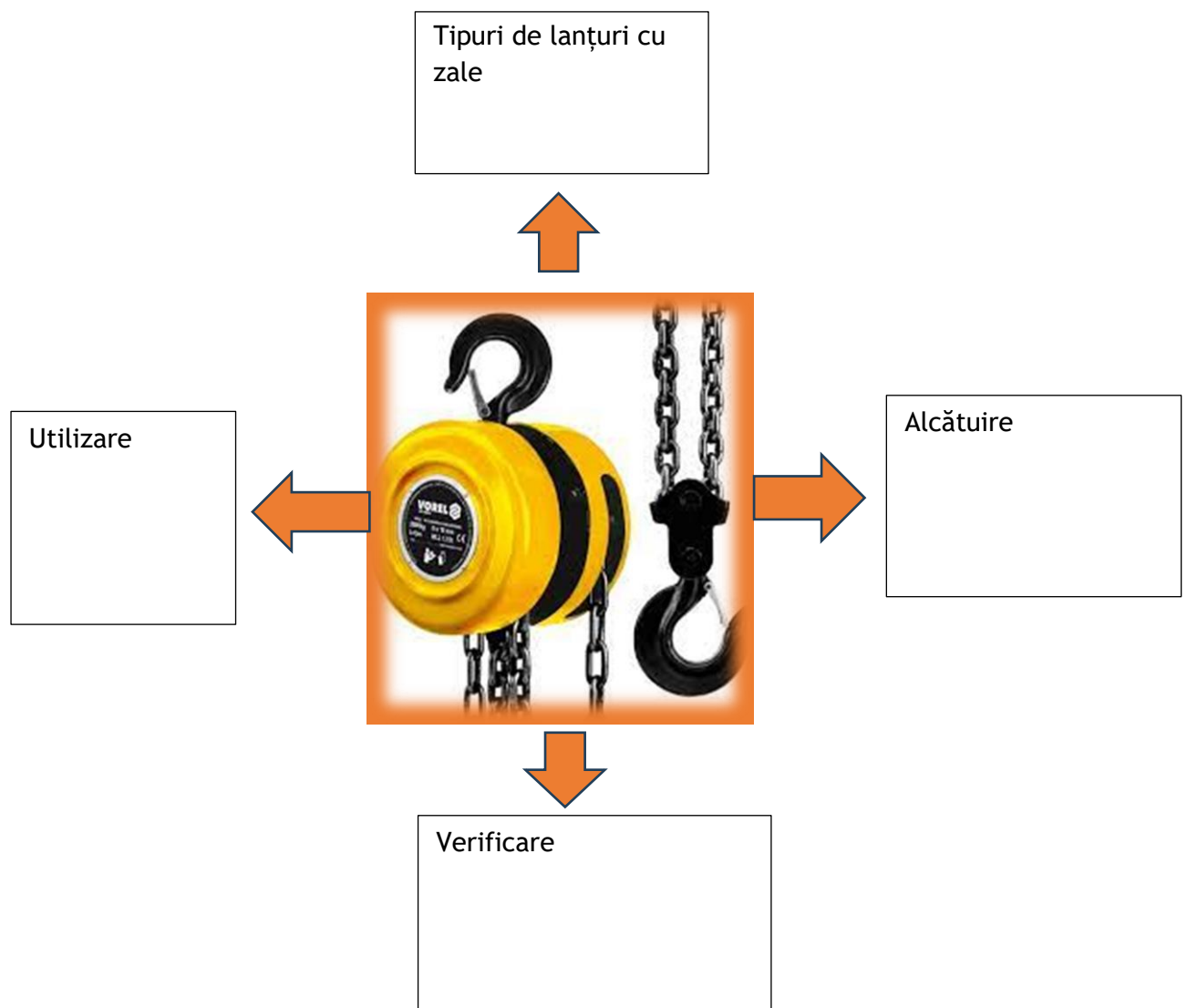
Durata: 50 minute

**Modul de lucru:**

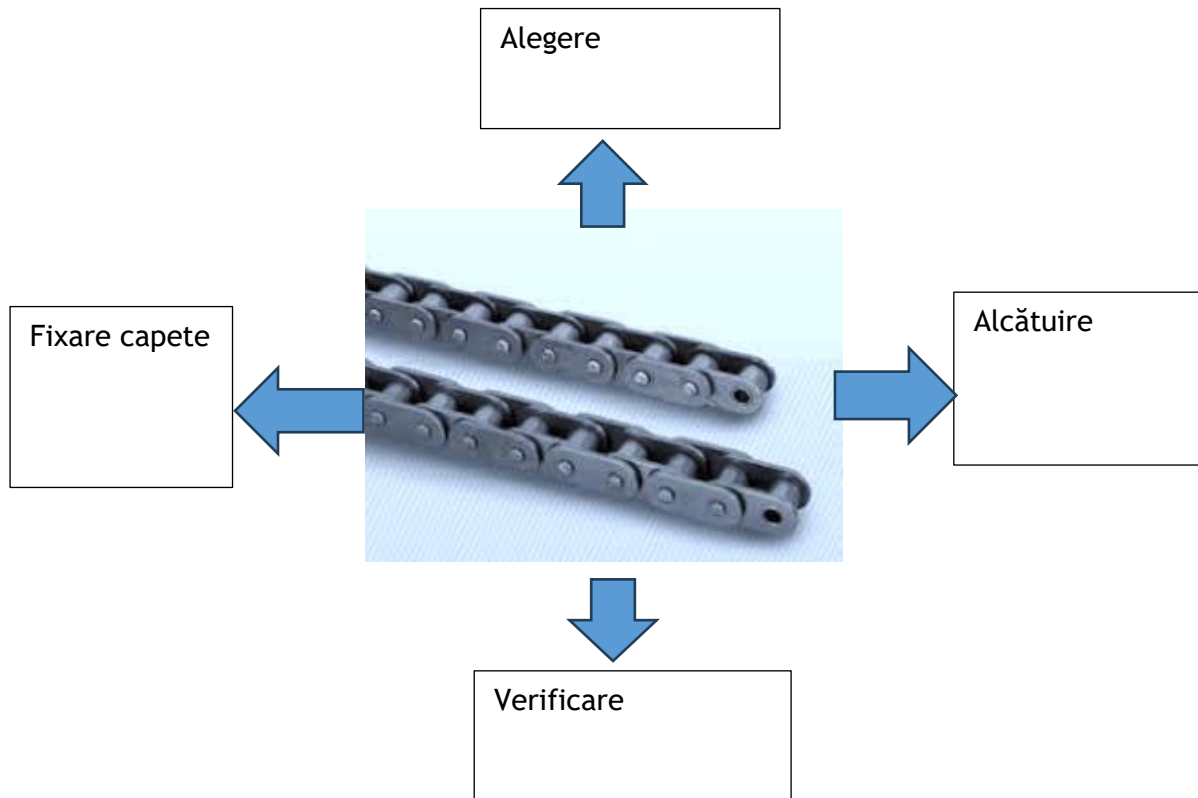
- Fiecare echipă selectează organele de mașini specifice fișei de lucru.
- Fiecare echipă va completa pe planșă “graficul” fiecărei fișe de lucru.
- În cadrul fiecărei echipe se vor analiza organele de mașini puse la dispoziție se va completa fișa de lucru
- Prezentarea lucrării realizate de către un reprezentant al echipei

**Rezultate obținute:**

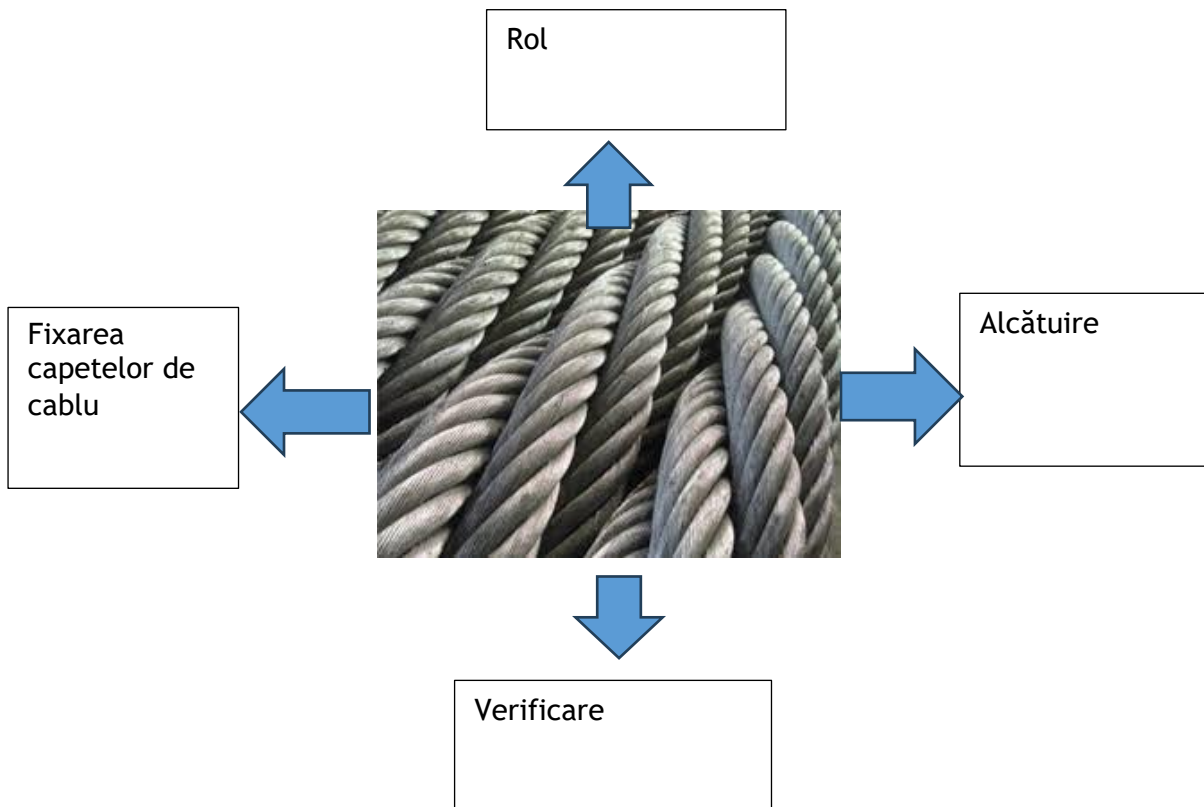
***Fișa de lucru nr. 1 Alegerea și verificarea lanțurilor cu zale***



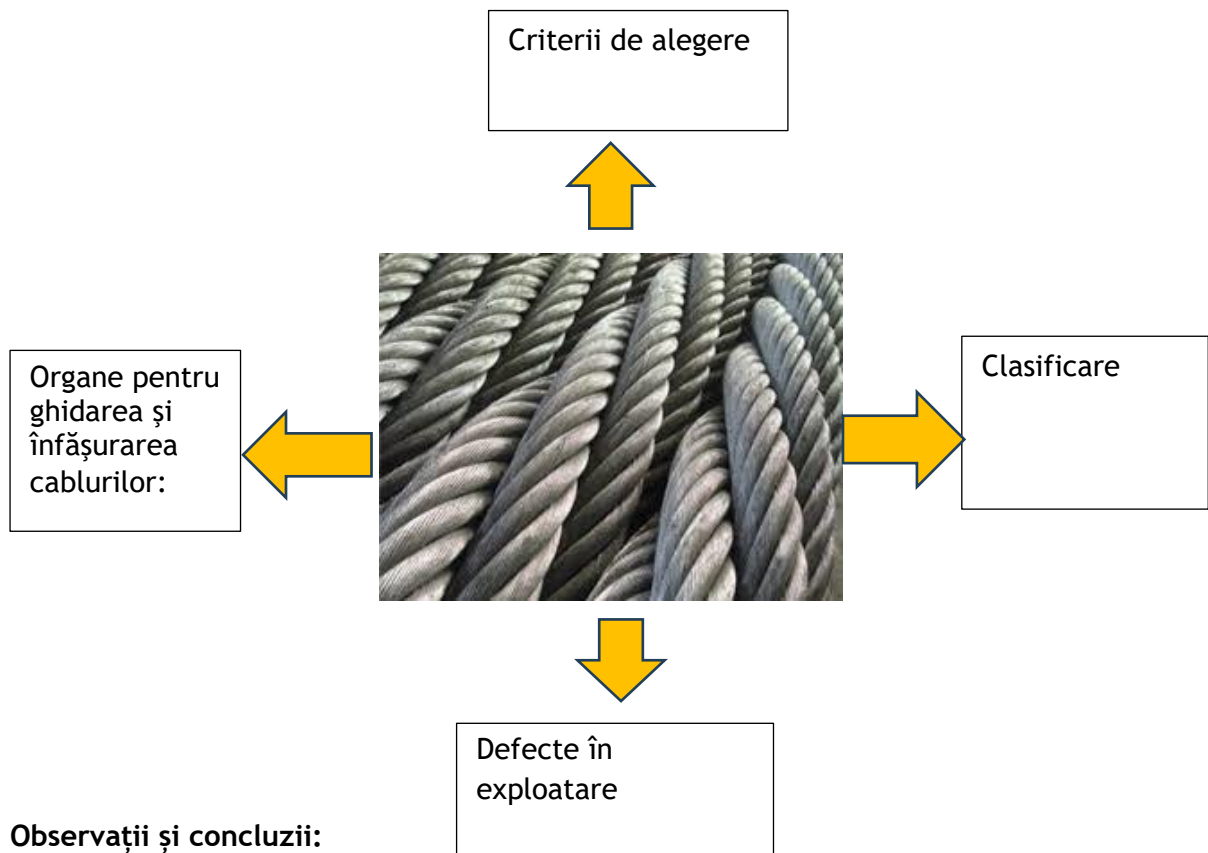
**Fișa nr. 2 Alegerea și fixarea lanțurilor articulate cu bolțuri și eclise**



**Fișa nr. 3 Alegerea și fixarea capetelor de cablu**



**Fișa nr. 4 Clasificarea și defectele cablurilor**



**Observații și concluzii:**

*Fișa de lucru nr. 1 Alegerea și verificarea lanțurilor cu zale*

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

*Fișa nr. 2 Alegerea și fixarea lanțurilor articulate cu bolțuri și eclise*

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

*Fișa nr. 3 Alegerea și fixarea capetelor de cablu*

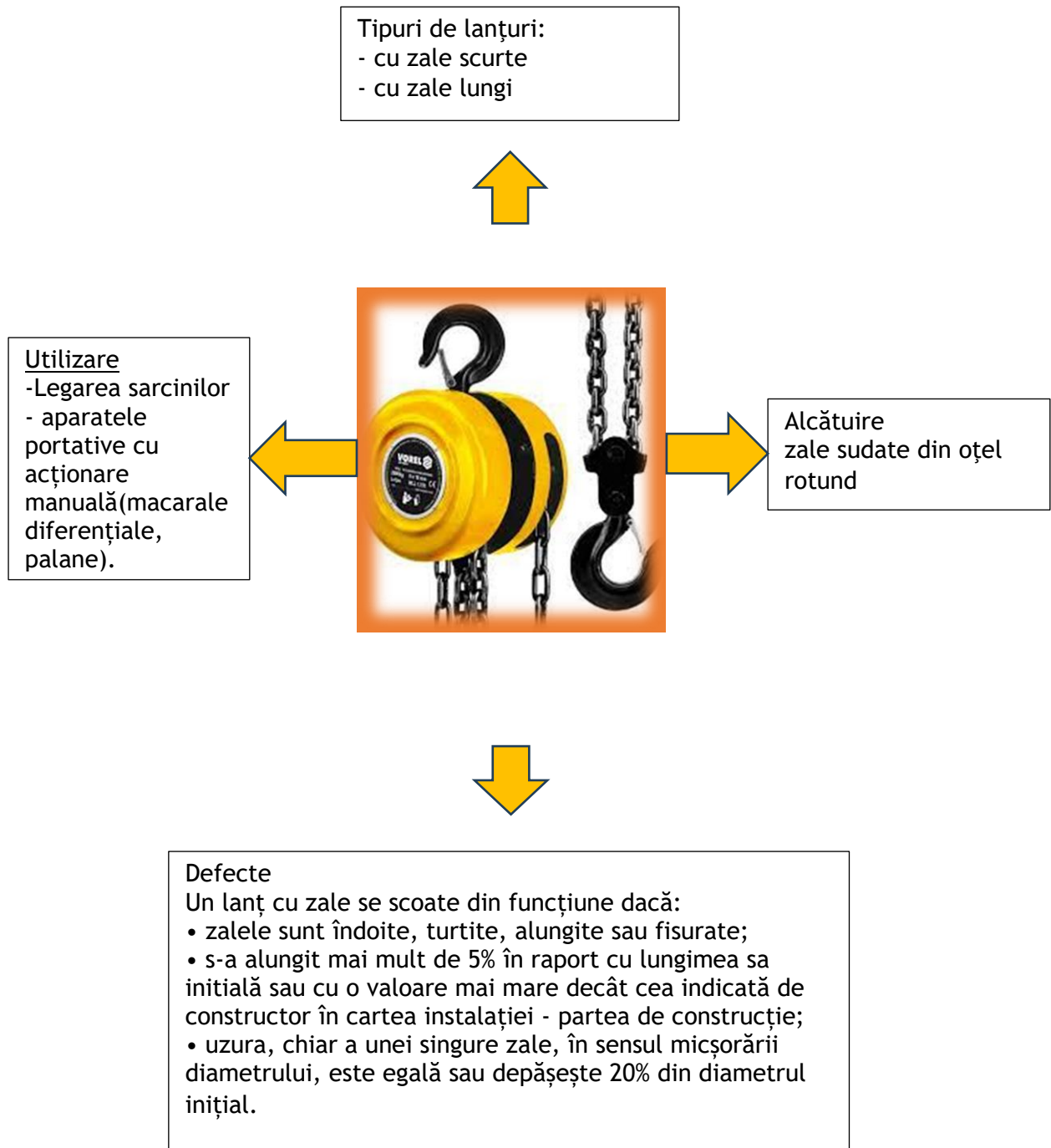
.....  
.....  
.....

*Fișa nr. 4 Clasificarea și defectele cablurilor*

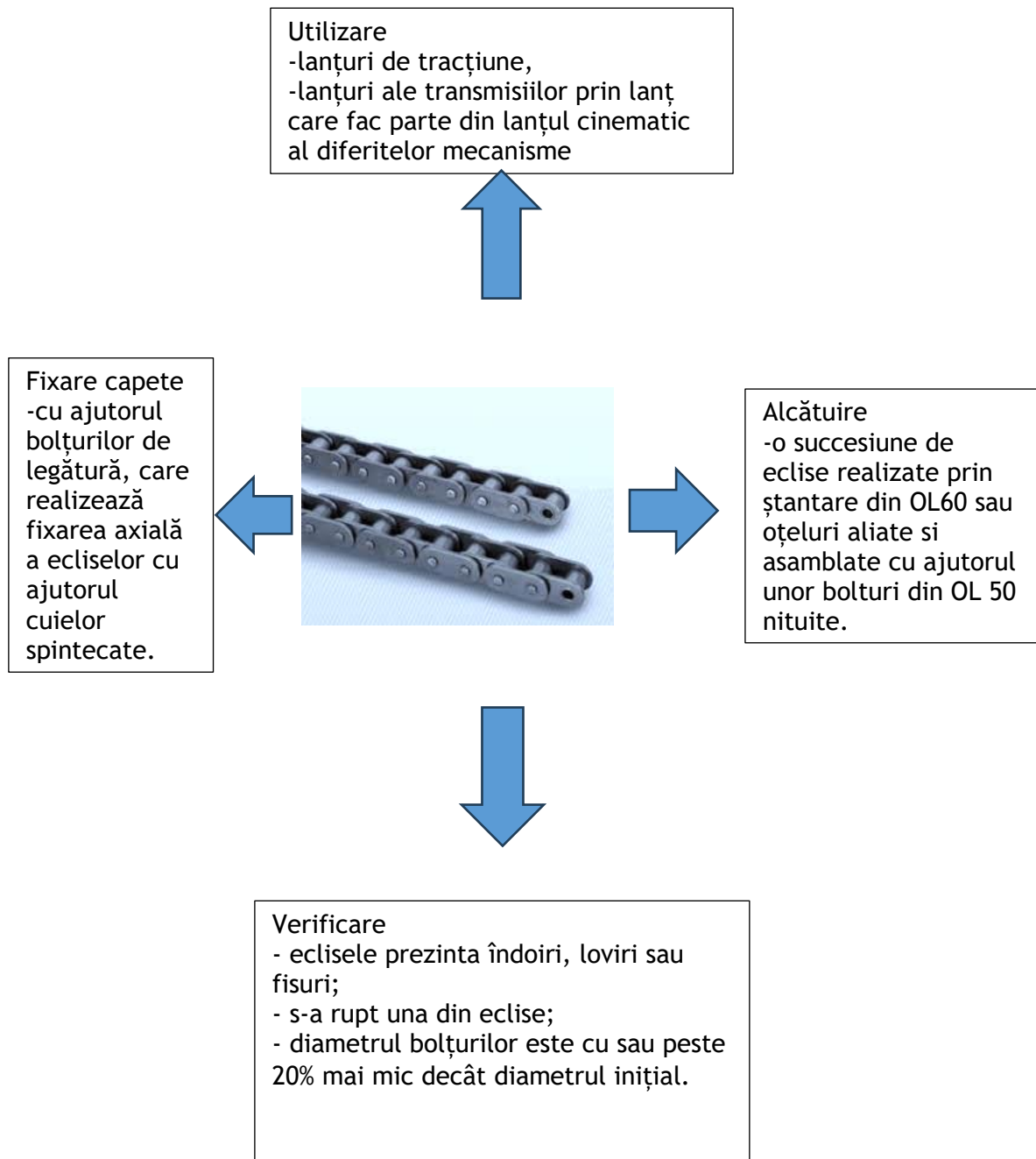
.....  
.....  
.....

### Variante de completare a fișelor de lucru:

#### Fișa de lucru nr. 1 Alegerea și fixarea lanțurilor cu zale

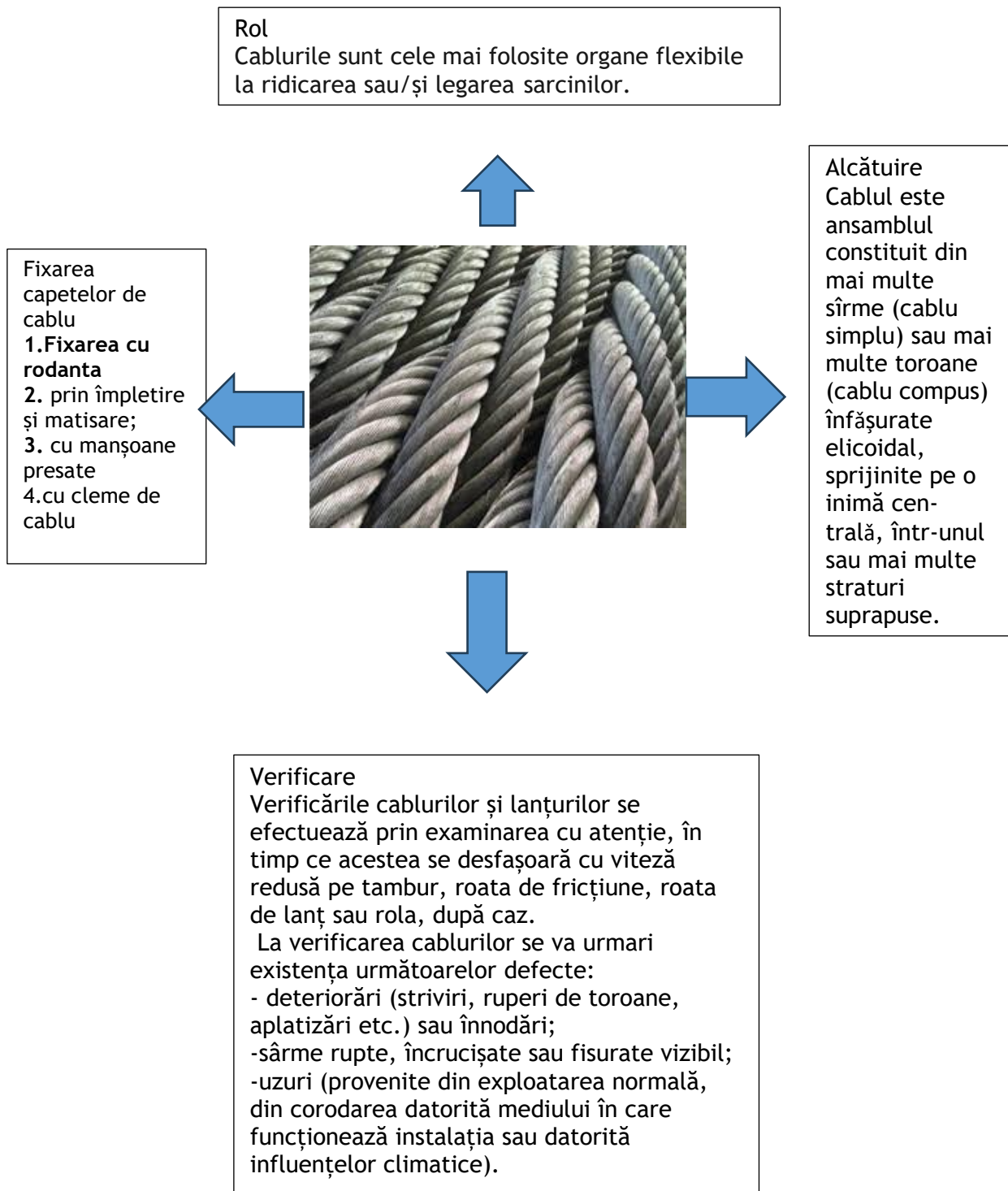


Fișa nr. 2 Alegerea și fixarea lanțurilor articulate cu bolțuri și eclise

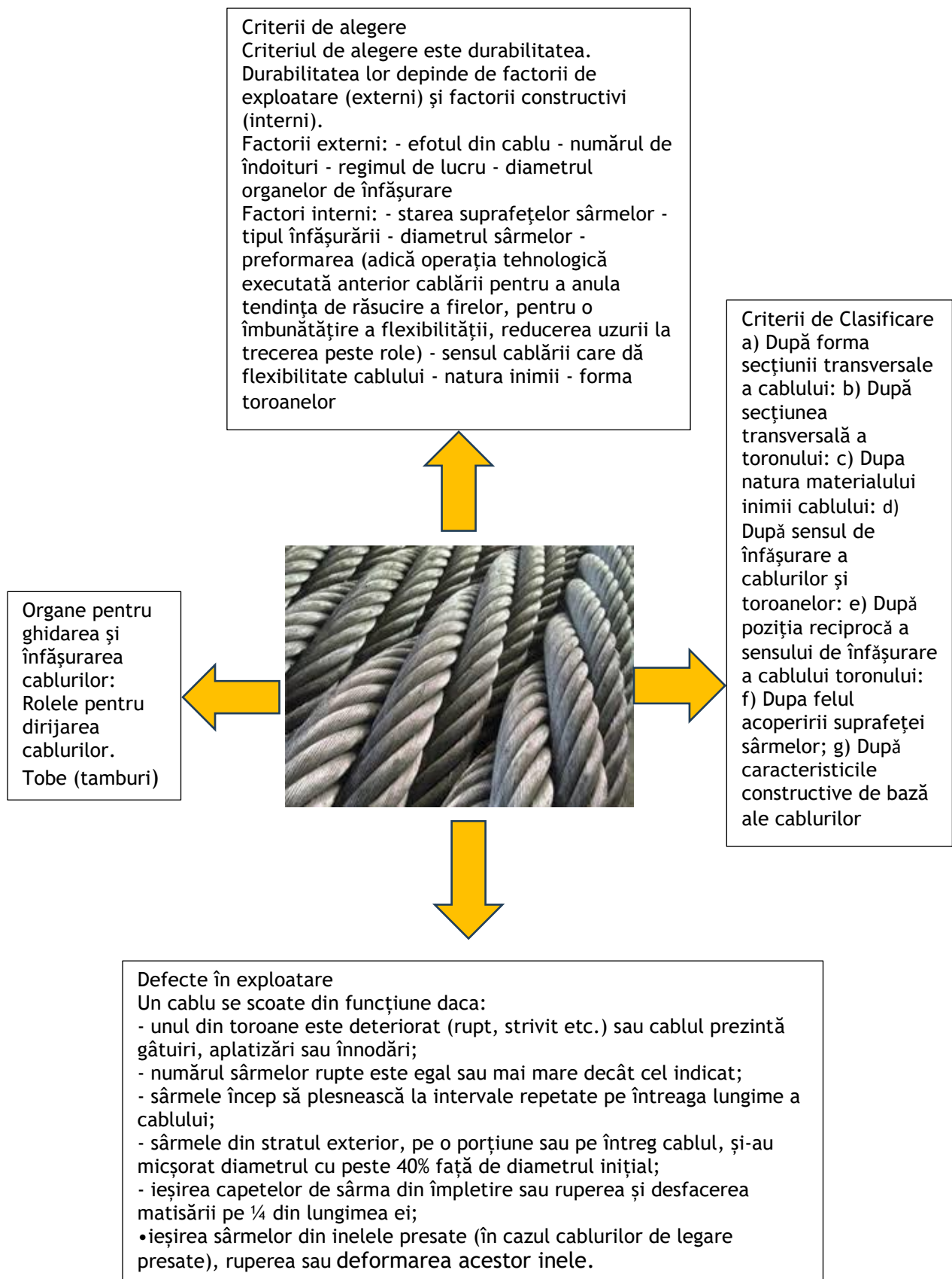




Fișa nr. 3 Alegerea și fixarea capetelor de cablu



## Fișa nr. 4 Clasificarea și defectele cablurilor



### Exemplul nr. 3

#### LUCRARE DE LABORATOR

<b>Domeniul de pregătire profesională</b>	Mecanică
<b>Calificarea profesională</b>	Mașinist utilaje cale și terasamente
<b>Unitatea de rezultate ale învățării</b>	URÎ 9. Exploatarea mașinilor de construcții pentru terasamente, fundații și betoane
<b>Modul</b>	MODUL II. Mașini de construcții pentru terasamente, fundații și betoane
<b>Clasa</b>	a XI-a
<b>Tema lucrării de laborator</b>	Aplicații practice ale mașinilor pentru săparea și transportul pământului - exerciții de localizare a diferitelor părți componente.

#### Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
9.1.1. Mașini pentru terasamente, fundații și betoane - Mașini pentru săparea și transportul pământurilor;	9.2.1. Alegerea mașinilor pentru executarea unor categorii de lucrări pentru terasamente, fundații sau betoane. 9.2.2. Localizarea elementelor constructive ale mașinilor pentru lucrări de terasamente, fundații și betoane. 9.2.3. Utilizarea schemelor constructive și funcționale pentru localizarea componentelor și urmărirea legăturilor dintre acestea 9.2.5. Aplicarea tehnologiilor de executare a lucrărilor, cu respectarea instrucțiunilor de lucru, criteriilor de calitate impuse. 9.2.8. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;	9.3.1. Menținerea unui interes continuu față de evoluțiile tehnologice ale mașinilor pentru terasamente, fundații și betoane. 9.3.6. Respectarea disciplinei la locul de muncă 9.3.9. Respectarea termenelor/ timpului de realizare a sarcinilor; 9.3.10. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației

## Suport teoretic

### FIȘĂ DE DOCUMENTARE

#### Excavatoarele cu o cupă:

##### A. Clasificare.

Sunt utilaje universale din grupa utilajelor de terasamente pentru săparea pământului cu ajutorul unei singure cupe.

Clasificarea excavatoarelor cu o cupă se poate face după mai multe criterii:

##### a) După sistemul de antrenare:

- excavatoare cu motoare Diesel
- excavatoare cu motoare electrice
- excavatoare cu acționare mixtă Diesel - electrică - electrică sau Diesel - hidraulică (electrohidraulică)

##### b) După numărul motoarelor de antrenare:

- excavator cu un motor
- excavator cu mai multe motoare de antrenare

##### c) După sistemul de acționare a echipamentului de lucru:

- cu acționare hidraulică
- cu acționare mecanică (prin cabluri)

##### d) După gradul de universalitate:

- excavatoare universale
- excavatoare semiuniversale
- excavatoare cu destinație specială

##### e) După sistemul de deplasare:

- pe roți cu pneuri
- pe șenile
- pe șine de cale ferată
- pășitoare
- plutitoare

##### f) După construcția echipamentului de lucru (de săpare):

- cupă dreaptă
- cupă întoarsă
- draglină
- graifăr
- cupă cu braț telescopic

Excavatorul cu o cupă se compune din următoarele organe principale:

- Un șasiu rigid alcătuit din grinzi metalice profilate, pe care este fixată o platformă metalică, deasupra căreia sunt montate: motorul de antrenare, mecanismele (trolliile) de manevrare a organelor de lucru și mecanismele de rotire a platformei. Sub platformă sunt asamblate mecanismele de deplasare, inclusiv cărucioarele cu șenile. La partea frontală a platformei este montată săgeata (brațul), pentru susținerea organului de lucru; săgeata are capătul inferior fixat prin articulații rezistente la grinda frontală a șasiului, astfel încât capătul ei superior să se poată mișca în plan vertical.

- Organul de lucru (cupa), este prins prin urechi cu bolțuri la capătul unei grinzi metalice chesonate (mânerul cupei), ce trece printr-un ghidaj fixat pe săgeată.

- Cu ajutorul unui sistem de scripeți și de cabluri de oțel (cablul de ridicare a cupei, de tragere a cupei, de ridicare a săgeții și de tragere și împingere a mânerului cupei, se pot obține manevre simultane sau succesive de mișcare a cupei prin: ridicarea sau coborârea săgeții, împingerea sau tragerea mânerului cupei, ridicarea sau coborârea cupei.

### Excavator mecanic cu cupă dreaptă

În figura 1 se prezintă schema și principalele părți componente ale unui excavator mecanic cu cupă dreaptă.

O particularitate a acestui excavator este existența ghidajului articulat al mânerului și a mecanismului de împingere-retragere a mânerului, care asigură înfigerea și scoaterea cupei din pământ, precum și reglarea grosimii brazdei în timpul săpării.

De asemenea cupa este montată rigid pe mâner și se descarcă prin deschiderea peretelui basculant al cupei.

Excavatorul mecanic cu cupă dreaptă funcționează după un ciclu de lucru, care cuprinde următoarele **faze**:

- săparea pământului prin ridicarea cupei (după înfigerea cupei în pământ);
- scoaterea cupei din pământ și ridicarea acesteia;
- rotirea platformei cu echipamentul de lucru cu cupa plină;
- descărcarea cupei prin bascularea peretelui inferior al cupei;
- rotirea platformei cu echipamentul de lucru cu cupa goală;
- coborârea cupei în poziția de început a săpării, înfigerea cupei în pământ și închiderea peretelui basculant al cupei.

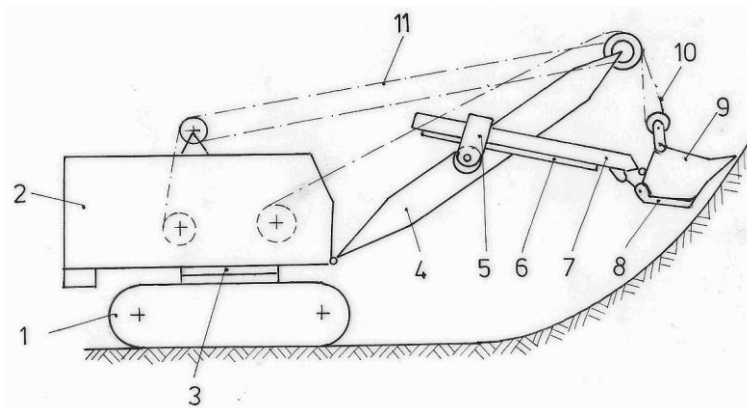


Fig.1. Excavator mecanic cu braț monobloc cu cupă dreaptă

1 - sistem de deplasare pe șenile; 2 - platformă rotitoare; 3 - sistem de rezemare a platformei rotitoare; 4 - braț; 5 - ghidaj articulat; 6 - mecanism de împingere a mânerului; 7 - mâner; 8 - peretele inferior basculant al cupei; 9 - cupă; 10 - mecanism de ridicare a cupei; 11 - mecanism de manevrare a brațului.

Excavatoarele hidraulice pe șenile au aceeași construcție, în principiu, ca și a excavatoarelor hidraulice pe pneuri, cu diferența sistemului de deplasare.

*Excavatorul hidraulic pe șenile S-603* este compus din următoarele subansambluri principale: sistemul de deplasare pe șenile, platforma rotitoare, compartimentul mecanismelor, cabina de comandă și brațul echipamentului de lucru.

Sistemul de deplasare a excavatorului hidraulic pe șenile S-603 este format din cadrul 1 (fig. de mai jos), care formează șasiul căruciorului pe care sînt montați la partea

superioară pivotul 2, ce are rolul de a ghida platforma rotitoare, și rulmentul de reazem și rotire prevăzut cu coroana cu dantură interioară 3. Pe cadrul 1 sînt montate rolele de reazem cu guler 4, rolele superioare de susținere, roțile de ghidare 6, dispozitivele de întindere 7, roțile motoare (sprocheții) 8, antrenate de motoare hidrostactice cu pistoane axiale, lanțurile șenilelor 5 și papucii 9, montați prin șuruburi.

Virarea excavatorului se face prin acționarea numai a unei singure roți motoare ; dacă este acționată roata motoare din dreapta, excavatorul virează spre stînga și invers.

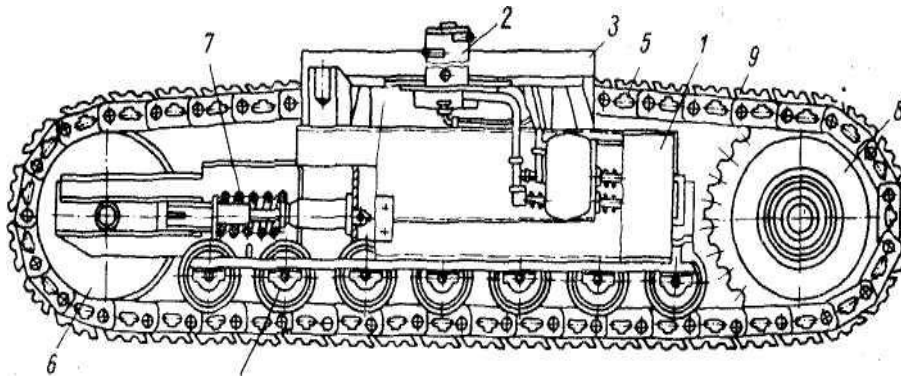
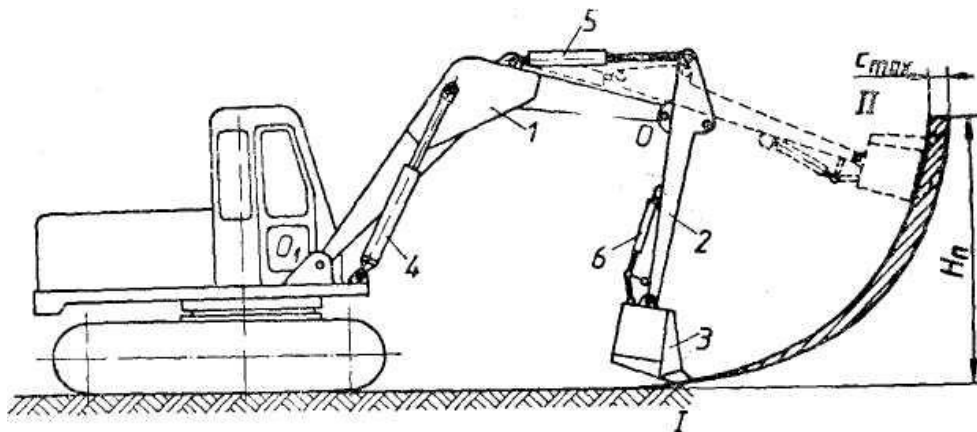
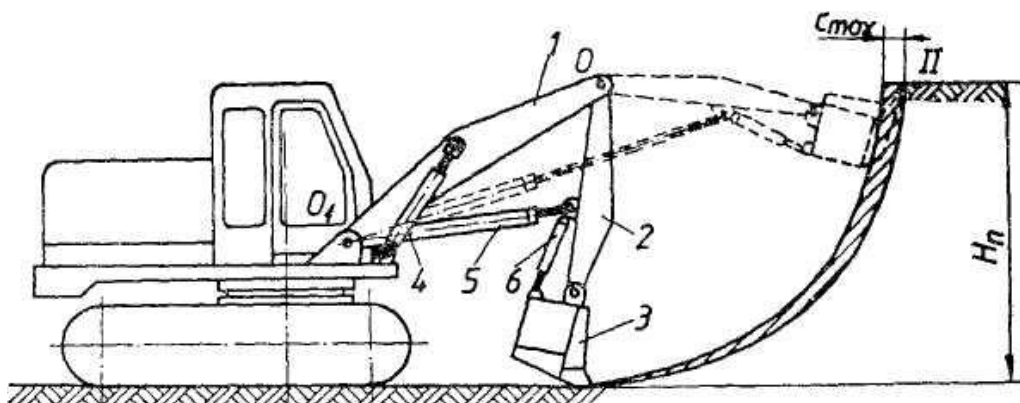


Fig. 2. Căruciorul de deplasare a excavatorului S-603.

*Excavatoarele cu acționare hidraulică* se caracterizează prin aceea că mișcările echipamentului de lucru sînt executate cu ajutorul unor cilindri hidraulici (fig. a și b). Cupa acestora poate fi prinsă articulat de mîner și basculată cu ajutorul unui cilindru hidraulic.

La aceste mașini săparea se execută în principal prin acționarea cilindrului 5 de manevrare a minerului 2. Săparea în pămînturi slabe se poate efectua și prin bascularea cupei 3 cu ajutorul cilindrului 6. Ridicarea sau coborîrea brațului 1 se face de regulă înainte sau după operația de săpare, cu unul sau doi cilindri hidraulici 4. Prin combinarea celor trei mișcări se pot obține diferite traiectorii de săpare. Deschiderea și închiderea peretelui inferior al cupei se fac la comandă cu unul sau doi cilindri hidraulici în orice poziție a cupei.





**Fig. 3** Excavatoare hidraulice cu lingura dreaptă:

a - excavatoare universale de capacitate mică;

b - excavatoare de cariera;

1 - braț; 2 - mîner; 3 - cupă; 4 - cilindrul brațului;

5 – cilindrul minerului; 6 – cilindrul cupei

Excavatoarele hidraulice sînt montate fie pe roți cu pneuri fie pe șenile, ceea ce dă posibilitatea să fie utilizate în diferite condiții de teren.

#### Excavatoare pe pneuri cu lingura dreapta.

Aceste excavatoare sînt de tip P-401, P-601; P-603, și P-604, toate acționate hidraulic.

*Excavatorul hidraulic pe pneuri P-603* are capacitatea cupei de  $0,6 \text{ m}^3$  și este antrenat de un motor Diesel tip D-110, în patru timpi, cu injecție directă, avînd puterea nominală de 44 kW.

Subansamblurile componente principale sunt: platforma fixă 7, sistemul de deplasare pe pneuri, platforma rotitoare 2, compartimentul mecanismelor care protejează motorul Diesel de antrenare 1, mecanismele și instalațiile pneumatice, hidraulice și electrice, cabina de comandă 27 și brațul 10 al echipamentului de lucru.

Platforma fixă este o construcție metalică, sudată, din tablă de oțel. La partea superioară se găsește dispozitivul de racordare rotitor 8 și pivotul central pe care este ghidată platforma mobilă și coroana de rotire 6, formată dintr-un rulment axial cu două rînduri de bile și cu o coroană cu dantură interioară. Platforma fixă reazemă pe pneuri prin intermediul punții spate 16 și a punții față 17. Direcția se asigură de roții punții față, prin acționarea paralelogramului 22 de către cilindrul hidraulic 23.

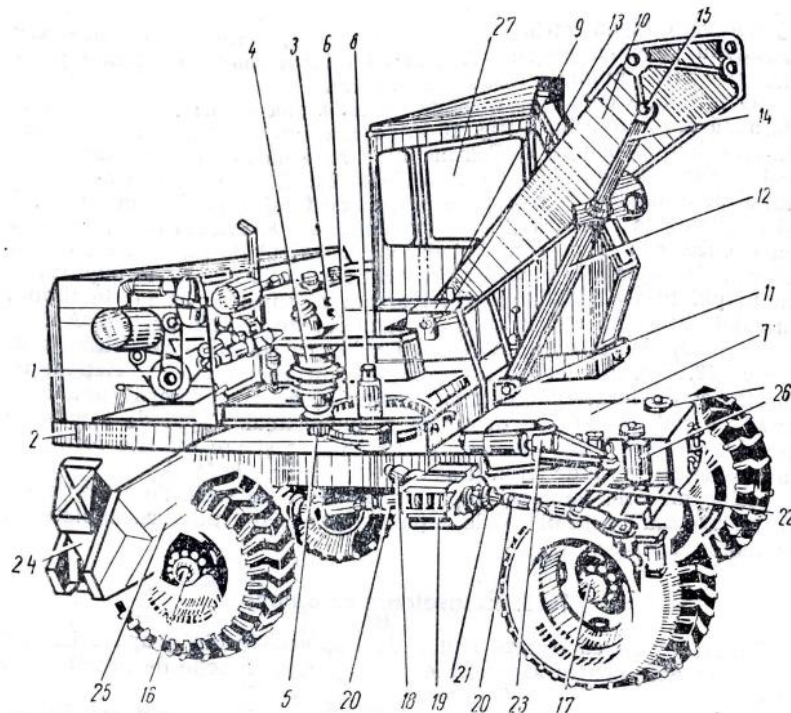


Fig. 4 Elementele componente ale unui excavator hidraulic pe pneuri.

*Sistemul de deplasare* este format din motorul hidraulic 18, cuplat la schimbătorul de viteze 19, transmisiile cardanice formate din arborii 20, crucile cardanice 21 și arborii planetari de antrenare a celor șase roți pe pneuri ale excavatorului. Pentru creșterea stabilității în timpul lucrului, pe șasiu sînt montate două stabilizoare laterale 24, comandate hidraulic-prin tijele 25.

La ultimele modele deplasarea excavatoarelor pe pneuri se realizează cu ajutorul a patru motoare hidrostactice care acționează direct roțile cu pneuri ale utilajului.

*Platforma rotitoare* este formată din platforma propriu-zisă 2, o construcție metalică sudată, din tablă de oțel, pe care sînt montate principalele mecanisme ale excavatorului, și anume: motorul termic de acționare 1, ambreiajul, pompa hidraulică dublă 3 ce asigură uleiul sub presiune necesar cilindrilor de lucru și motorului hidrostatic 4 de acționare a mecanismelor de rotire, compresorul de aer și pupitrul de comandă.

*Mecanismul de rotire* este format dintr-un motor hidrostatic rotativ 4, eu pistoane axiale, un reductor planetar și pinionul de atac 5 ce angrenează cu coroana de rotire 6 montată pe platforma fixă a excavatorului.



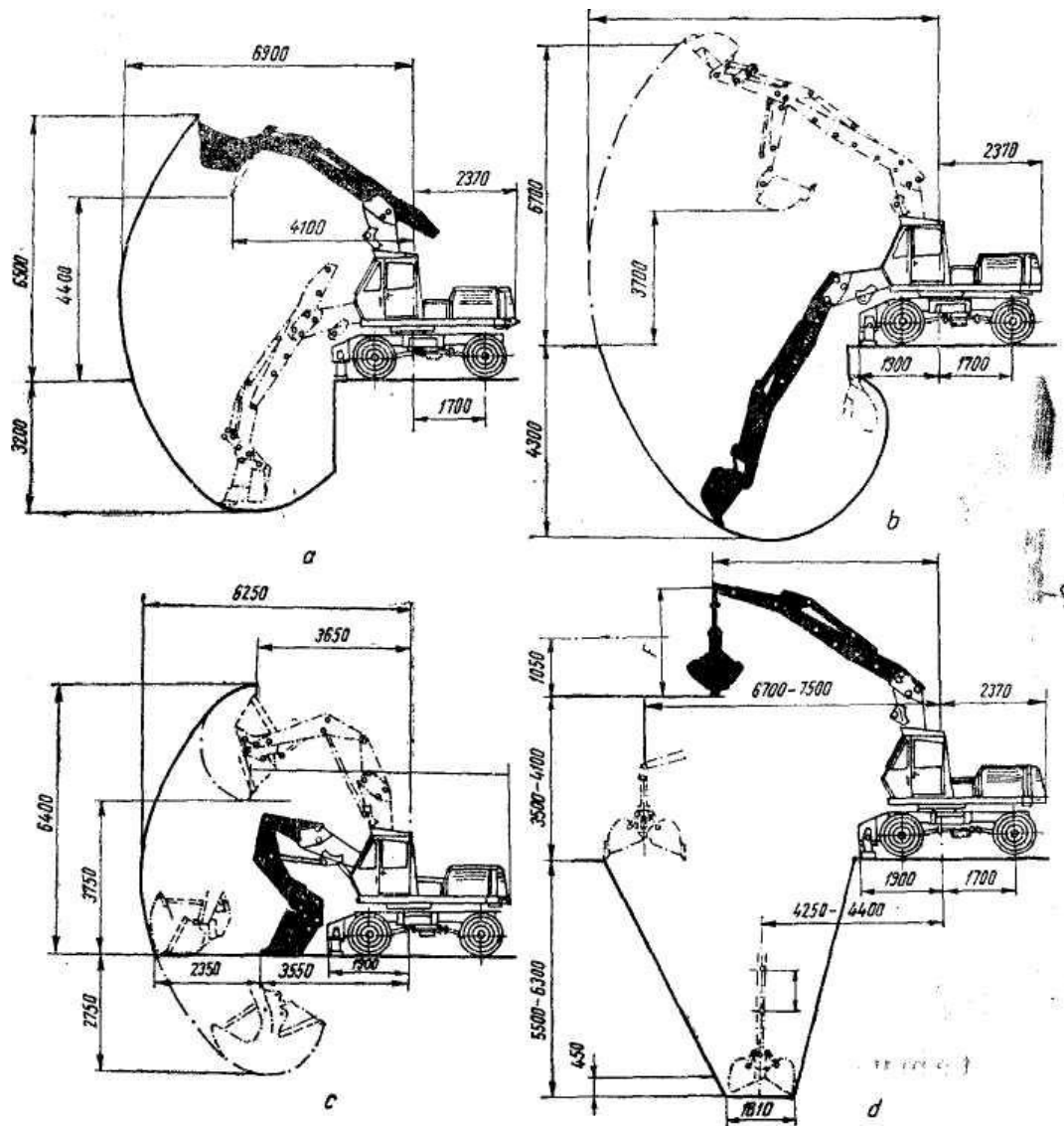
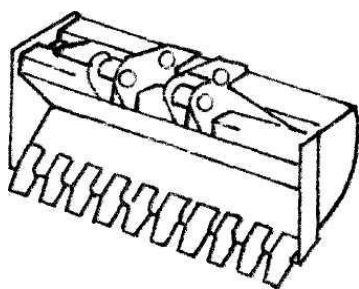


Fig. 5 Echipamentele de lucru ale excavatorului P-603.

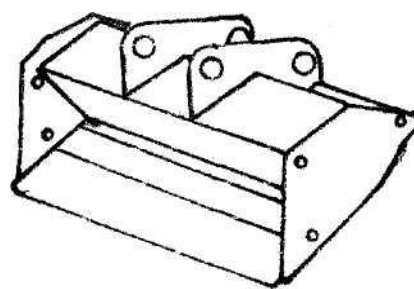
La partea din față, pe platforma rotitoare sînt sudate articulațiile 9 și 11. În articulațiile 9 și 13 se montează brațul 10, iar în articulația 11, cilindrul 12 de ridicare a brațului. Tija 14 a cilindrului de ridicare este montată la braț în articulația 15. În timpul lucrului, platforma rotitoare se fixează de șasiu prin cilindrii hidraulici de blocaj 26.

Echipamentele de lucru ale excavatorului P-603 pot fi cupă dreaptă (fig. a) sau inversă (fig. b), cupă de încărcător (fig. c) sau cupă de graifăr (fig. d).

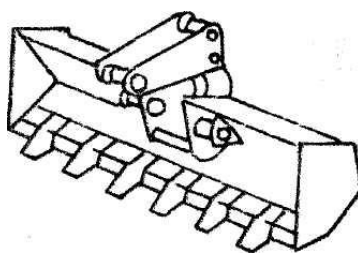
#### Tipuri constructive de cupe



A



B



C

- A - Cupă de săpare și taluzare în terenuri tari
- B - Cupă pentru săparea taluzelor în pământuri tari
- C - Cupă pentru executarea și taluzarea șanțurilor și canalelor

Tip cupă pentru taluzat	Lățime cupă [mm]	Tip utilaj pe care se montează			
		5C	6D	7B	8C
A	1524		•		
	1839	•	•		
B	1372	•			
	1676		•		
C	1702		•		
	2743			•	•

Oreganizarea activității: Lucrarea de laborator se desfășoară în cabinetul de Mașini și utilaje pentru construcții. Elevii au la dispoziție machete funcționale și seturi de utilaje pentru construcții în miniatură, cataloage utilaje, stas-uri, calculatoare cu softul Mindmaps app **instalat**. Conținutul lucrării de laborator presupune localizarea elementelor constructive ale mașinilor pentru lucrări de terasamente utilizând scheme și machete funcționale și sintetizarea informațiilor cu ajutorul Mindmaps app, <https://www.mindmaps.app/#>

Tema propusă spre rezolvare prin metoda harta conceptuală consolidează caracterul interactiv al învățării și contribuie la formarea elevilor ca persoane active, capabile să ia decizii și să rezolve problemele, sarcinile de lucru prin acțiune.

#### Modul de lucru:

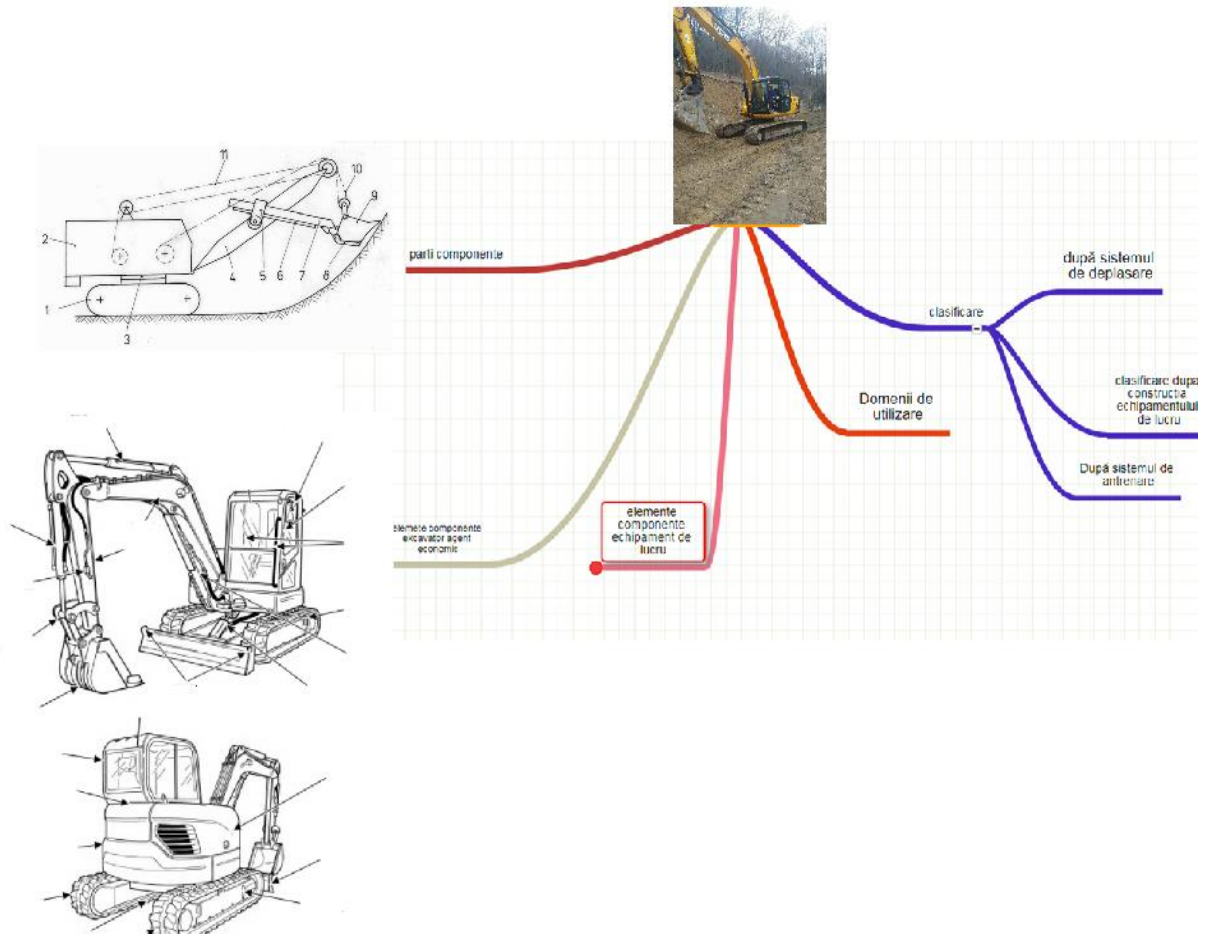
Analizați harta conceptuală necesară de completat în Mindmaps app

Completați harta conceptelor (harta conceptuală) urmărind clasificarea excavatoarelor cu o cupă;

Completați harta conceptelor (harta conceptuală) urmărind construcția excavatorului cu o cupă;

Completați harta conceptelor (harta conceptuală) urmărind domeniile de utilizare ale excavatorului cu o cupă;

Rezultate obținute:



**Observații și concluzii:**

Prezentarea și interpretarea rezultatelor obținute:

.....

.....

.....

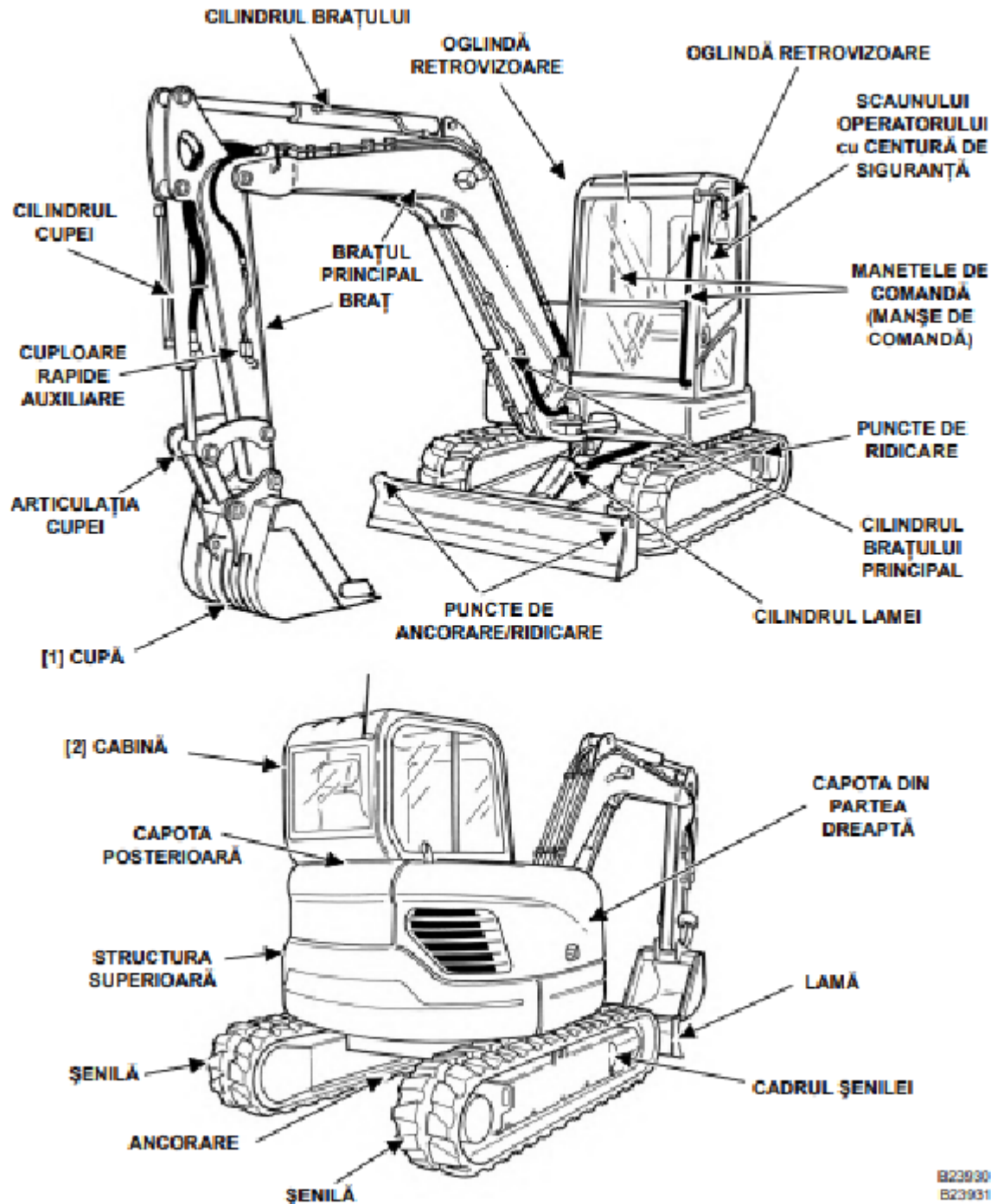


- echipamentele de lucru dispun de una sau mai multe cupe prevăzute cu dinți cu ajutorul cărora se efectuează săparea, preluarea, transportul și descărcarea materialului la punctul de lucru.

Componente mecanism de lucru: braț, mâner, cupă, cilindru manevrare braț, cilindru manevrare mâner, cilindrii manevrare cupă

Excavator mecanic cu braț monobloc cu cupă dreaptă

1 - sistem de deplasare pe șenile; 2 - platformă rotitoare; 3 - sistem de rezemare a platformei rotitoare; 4 - braț; 5 - ghidaj articulat; 6 - mecanism de împingere a mânerului; 7 - mâner; 8 - peretele inferior basculant al cupei; 9 - cupă; 10 - mecanism de ridicare a cupei; 11- mecanism de manevrare a brațului



Exemplul nr. 4

**LUCRARE DE LABORATOR**

<b>Domeniul de pregătire profesională</b>	Mecanică
<b>Calificarea profesională</b>	Tehnician prelucrări pe mașini cu comandă numerică
<b>Unitatea de rezultate ale învățării</b>	11. Montarea sistemelor mecanice pentru transmiterea și transformarea mișcării
<b>Modul</b>	Modul VI. Transmisii mecanice și mecanisme
<b>Clasa</b>	a XI-a
<b>Tema lucrării de laborator</b>	Identificarea transmisiilor prin roți dințate, calculul parametrilor specifici și montaj

**Rezultate ale învățării vizate:**

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
11.1.5. Transmisii cu roți dințate	<p>11.2.14. Identificarea elementelor componente ale transmisiilor cu roți dințate</p> <p>11.2.15. Alegerea variantei constructive pentru realizarea unei transmisii cu roți dințate în funcție de domeniul de utilizare</p> <p>11.2.16. Executarea operațiilor de montare și demontare a transmisiilor cu roți dințate</p> <p>11.2.17. Verificarea funcționării angrenajului realizat (măsurarea jocului flancurilor dinților conjugați și determinarea petei de contact.)</p>	<p>11.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>11.3.3. Autoevaluarea activității desfășurate</p> <p>11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei sale activități</p> <p>11.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă</p> <p>11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizat, folosind tehnologia informației</p> <p>11.3.10. Respectarea termenelor/timpului de realizare a sarcinilor</p> <p>11.3.11. Respectarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice</p>

**Suport teoretic:** se asigură prin utilizarea unei Fișe de documentare

### Fișa de documentare *Transmisii prin roți dințate*

**Transmisiiile prin roți dințate** sunt angrenajele care realizează transmiterea mișcării de rotație între doi arbori, formate dintr-o roată conducătoare și o roată condusă, prevăzute cu dantură periferică. (Fig. 1- *Elementele componente ale transmisiei prin roți dințate*)

**Roțile dințate** reprezintă organe de mașini care au rolul de a prelua și transmite mișcarea de rotație prin intermediul unor dinți dispuși pe suprafața activă a acestora.

**Angrenarea** este procesul prin care două roți dințate își transmit reciproc mișcarea, prin acțiunea dinților aflați succesiv în contact.

Un angrenaj este constituit din:

- roată dințată conducătoare;
- roată dințată condusă;
- arbore conducător;
- arbore condus.

#### **Rolul funcțional în sistemele tehnice**

**Transmisiiile prin roți dințate** pot asigura transmiterea unor puteri mari între arbori și asigură un raport de transmitere constant. Dinții roții conducătoare pătrund între cei ai roții conduse și îi apasă succesiv, realizând o presiune de contact prin care se realizează angrenarea.

**Sistemele tehnice** sunt creații tehnice complexe care lucrează cu o precizie ridicată, constituite din repere ce se conjugă între ele în mod bine determinat, în vederea îndeplinirii unui scop tehnologic final. ( ex: mașini, agregate și mecanisme)

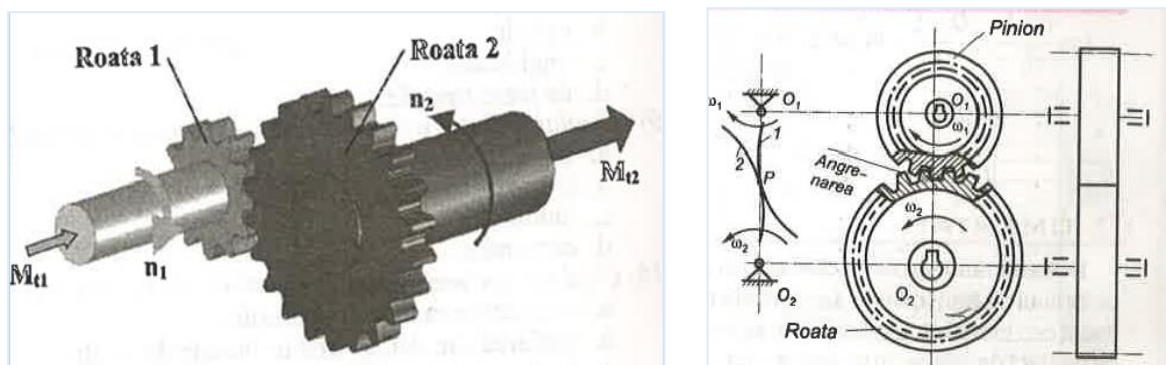


Fig. 1- *Elementele componente ale transmisiei prin roți dințate*

#### **Relații:**

$$M_t = 9,5 \cdot 10^6 \frac{P}{n}$$

unde:  $M_t$  - momentul de torsiune [Nmm]

$P$  - puterea [kw]

$n$  - rotația [rpm]

Raportul de transmitere a turației este:  $i = n_2/n_1 = z_2/z_1$

**Numărul minim de dinți ai unei roți dințate:**

Pentru evitarea fenomenului de interferență (intersecția vârfurilor unei roți dințate cu baza dinților celeilalte roți a angrenajului):

$$z \geq z_{\text{min}} = 17$$

**Clasificarea angrenajelor** ( Fig.2) se realizează după cum urmează:

- după poziția relativă a axelor de rotație:
  - angrenaje cu axe paralele (fig.2.1, a, b,d, e);
  - angrenaje cu axe concurente (fig.2.2);
  - angrenaje cu axe încrucișate (fig.2.3);
- după forma roților componente:
  - angrenaje cilindrice (fig.2.1, a, b, d, e);
  - angrenaje conice (fig.2.2);
  - angrenaje hiperboloidale (elicoidale - fig.2.3, a; melcate - fig.2.3, b; hipoide - fig.2.3, c); în fig.2.1, c este prezentat angrenajul roată - cremalieră;
- după tipul angrenării:
  - angrenaje exterioare (fig.2.1, a, d, e);
  - angrenaje interiorare (fig.2.1,b);
- după direcția dinților:
  - angrenaje cu dantură dreaptă (fig.2.1, a, b și 2.2, a);
  - angrenaje cu dantură înclinată (fig.2.1, d și 2.2, b);
  - angrenaje cu dantură curbă (fig.2.2, c și 2.3, c);
  - angrenaje cu dantură în V (fig.2.1, e);
- după forma profilului dinților:
  - profil evolventic; profil cicloidal; profil în arc de cerc;
- după posibilitățile de mișcare a axelor roților:
  - cu axe fixe; cu axe mobile (planetare).

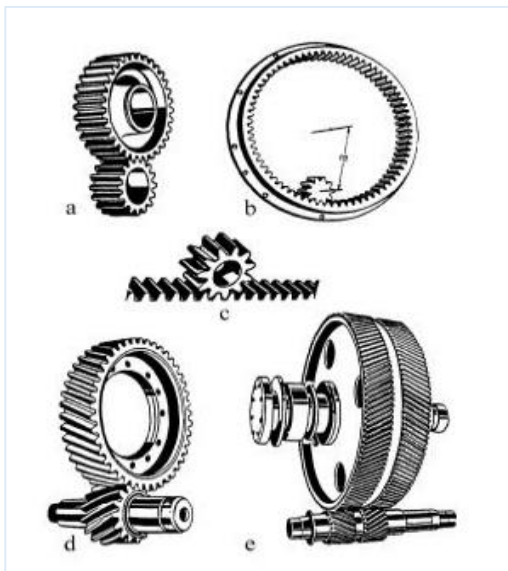


Fig.2.1

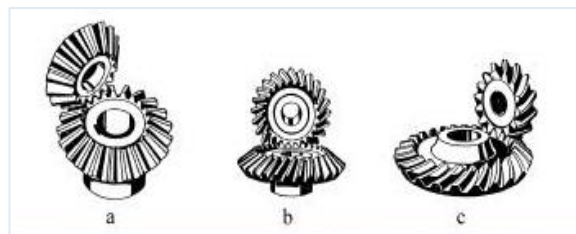


Fig.2.2





Fig.2.3

Fig.2 - Clasificarea angrenajelor

**Avantajele și dezavantajele transmisiilor prin roți dințate**

Avantajele transmisiilor prin roți dințate	Dezavantaje transmisiilor prin roți dințate
<ul style="list-style-type: none"> <li>- prezintă siguranță mărită în exploatare;</li> <li>- posibilitatea realizării unui raport de transmitere constant;</li> <li>- durata de funcționare mare;</li> <li>- produc sarcini mici pe arbori;</li> <li>- siguranță în exploatare;</li> <li>- randament ridicat;</li> <li>- au gabarit redus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- necesită grad de prelucrare ridicat;</li> <li>- tehnologia este complicată:</li> <li>- produc zgomot și vibrații, ce se amplifică odată cu creșterea vitezei periferice a roților dințate;</li> <li>- au preț de cost ridicat.</li> </ul>

**Operațiile de montare a roților dințate:**

a. Pentru montarea unui angrenaj se execută o serie de operații pregătitoare:	b. Montarea roților pe arbori	c. După montarea roților dințate, se așază arborii în lagăre și se verifică:	d. Verificarea angrenării
<ul style="list-style-type: none"> <li>- se verifică profilul roților dințate, grosimea dinților și pasul roților dințate, care trebuie să fie același;</li> <li>- se verifică rugozitatea suprafețelor dințate;</li> <li>- se verifică rectilinitatea arborilor și a fusurilor (nu trebuie să aibă încovoieri, se face prin lovituri de ciocan, aplicate prin intermediul unei bucușe, pentru a obține o asamblare uniformă pe arbore sau folosind dispozitive de presare, mecanice, hidraulice sau pneumatice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se face prin lovituri de ciocan, aplicate prin intermediul unei bucușe, pentru a obține o asamblare uniformă pe arbore sau folosind dispozitive de presare, mecanice, hidraulice sau pneumatice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- paralelismul arborilor pe care sunt montate roțile;</li> <li>- bătaia radială și frontală a roților;</li> <li>- distanța dintre axele arborilor și lagăre;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verificarea angrenării constă în măsurarea jocului flancurilor dinților conjugați și în determinarea petei de contact.</li> <li>Măsurarea jocului se face:</li> <li>- cu calibre introduse prin</li> </ul>

<p>ciupituri, crăpături, pete de rugină);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- se verifică starea și aspectul canalelor de pană și ale canelurilor;</li> <li>- se curăță apoi bavurile de pe marginile dinților și ale canalelor de pană;</li> <li>- se curăță urmele de murdărie, pilitura și așchiile rămase de la ajustare;</li> <li>- se verifică penele și canalele de ungere;</li> <li>- se spală roțile și apoi se usucă prin suflare cu aer comprimat.</li> </ul>			<p>partea frontală a dinților, în momentul contactului lor pe linia centrelor;</p> <p>-folosind o sârmă de plumb.</p>
---	--	--	---

**Domenii de utilizare:** Mecanismele cu roți dințate sunt cele mai utilizate mecanisme în construcția modernă de mașini și aparate.

**Organizarea activității și sugestii metodologice:** Metoda „piramidei” sau metoda „bulgărelui de zăpadă” are la bază *împletirea activității individuale cu cea desfășurată în mod cooperativ, în cadrul grupurilor*. Ea constă în încorporarea activității fiecărui membru al colectivului într-un demers colectiv mai amplu, menit să ducă la soluționarea unei sarcini sau a unei probleme date. Metoda piramidei are avantajul stimulării învățării prin cooperare, al sporirii încrederii în forțele proprii prin testarea ideilor emise individual, mai întâi în grupuri mici și apoi în colectiv; dezvoltă capacitatea de a emite soluții inedite la problemele și sarcinile apărute, precum și dezvoltarea spiritului de echipă. Etapele desfășurării fazelor metodei piramidei sunt: (Fig.3- *Reprezentarea desfășurării fazelor - etapele de la lucrul individual, la lucrul în perechi, apoi în două grupuri mari și în colectiv*)

1. *Faza introductivă:* profesorul expune datele problemei în cauză și pune la dispoziția elevilor o fișă de documentare referitoare la *tema studiată*.

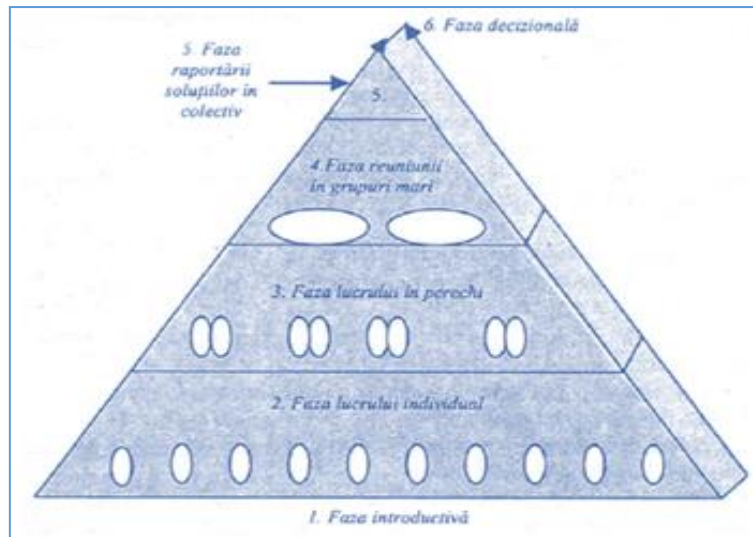
2. *Faza lucrului individual:* elevii lucrează pe cont propriu la soluționarea problemei timp de cinci minute. În această etapă se notează întrebările legate de subiectul tratat.

3. *Faza lucrului în perechi:* elevii formează grupe de doi elevi pentru a discuta rezultatele individuale la care a ajuns fiecare. Se solicită răspunsuri la întrebările individuale din partea colegilor și, în același timp, se notează dacă apar altele noi.

4. *Faza reuniunii în grupuri mai mari.* De obicei se alcătuiesc două mari grupe, aproximativ egale ca număr de participanți, alcătuite din grupele mai mici existente anterior și se discută despre soluțiile la care s-a ajuns; totodată se răspunde la întrebările rămase nesoluționate.

5. *Faza raportării soluțiilor în colectiv.* Întreaga clasă, reunită, analizează și concluzionează asupra ideilor emise. Acestea pot fi trecute pe tablă pentru a putea fi vizualizate de către toți participanții și pentru a fi comparate. Se lămuresc și răspunsurile la întrebările nerezolvate până în această fază, cu ajutorul profesorului.

6. *Faza decizională.* Se alege soluția finală și se stabilesc concluziile asupra demersurilor realizate.



**Fig.3** - Reprezentarea desfășurării fazelor metodei piramidei

Lucrarea de laborator se poate realiza pe echipamentele de instruire practică mecanică din dotarea laboratorului din unitatea de învățământ cu componentele acestora necesare rezolvării sarcinilor de lucru, sau la operatorul economic. Scopul lucrării este de a analiza, privind diferite aspecte, trei transmisii prin roți dințate diferite având ca suport didactic fișa de documentare, fișa de lucru: transmisii cu roți dințate cilindrice dinți drepți, transmisii cu roți dințate cu cremalieră și transmisii cu roți dințate cu melc (melcate). În cadrul lucrării elevii trebuie să identifice aceste transmisii, elementele componente ale unei transmisii, să calculeze turația roții dințate, raportul de transmitere a turației, să cunoască avantajele și dezavantajele transmisiei prin roți dințate, operațiile de montaj ale roților dințate (operații pregătitoare, montarea roților pe arbori, așezarea arborilor în lagăre și verificarea asamblării roților dințate, verificarea angrenării) și defectele care pot să apară la fixarea roții dințate pe arbore, iar rezultatele să le noteze pe fișa de lucru, unde este cazul. Pe toată durata lucrului elevilor, se va avea în vedere respectarea normelor de sănătate și siguranță în muncă, a celor privind prevenirea și stingerea incendiilor, precum și legislația privind protecția mediului și gestionarea deșeurilor (competențele verzi).

**Fișa de lucru - Identificarea transmisiilor prin roți dințate, calculul parametrilor specifici și montaj**

**Sarcini de lucru:**

1. Identificarea transmisiilor prin roți dințate din Fig.4



**Fig.4**

2. Identificarea elementelor componente ale unei transmisii prin roți dințate din Fig.5.

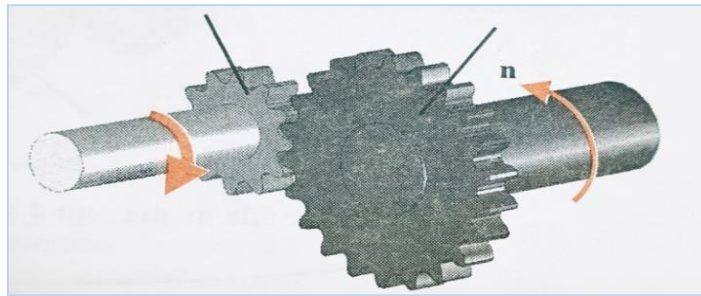


Fig.5

3. Calcularea turației roții dințate 2 pentru transmisia prin roți dințate din figura 5, care are următoarele date:

Turația roții 1	Numărul de dinți ai roții 1	Numărul de dinți ai roții 2
$n_1 = 1.100 \text{ rpm}$	$z_1 = 12 \text{ d}$	$z_2 = 22 \text{ d}$

4. Precizarea avantajelor și dezavantajelor angrenajelor.
5. Efectuarea operațiilor de montaj a roților dințate
6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, a celor privind prevenirea și stingerea incendiilor, precum și legislația privind protecția mediului și gestionarea deșeurilor.
7. Măsurarea jocului flancurilor dinților conjugați

#### Modul de lucru:

Pentru realizarea lucrării se procedează pe etape, după urmează:

##### 1. Faza lucrului individual în care elevii:

- studiază angrenajele și le identifică denumirea;
- identifică elementele componente ale transmisiei prin roți dințate;
- calculează raportul de transmitere ținând seama de *Nota* din cerință;
- calculează turația roții dințate 2.
- Aleg sculele și dispozitivele necesare efectuării operațiilor de montaj;

##### 3. Faza lucrului în perechi în care elevii:

- poartă discuții câte doi privind elementele componente ale roților dințate identificate pe care le observă și stabilesc un rezultat comun;
- discută noțiuni privind avantajele și dezavantajele transmisiilor cu roți dințate și stabilesc un raspuns comun;
- stabilesc rezultat comun pentru calculul turației roții dințate și a raportului de transmisie;
- exersează practic *operațiile de montare a roților dințate*, conform fazelor precizate în fișa de documentare cu având în vedere respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă sub îndrumarea cadrului didactic
- măsoară jocul flancurilor dinților conjugați

##### 4. Faza reuniunii în grupuri mai mari:

- se alcătuiesc două grupe mari, aproximativ egale ca număr de participanți, compuse din grupele mai mici existente anterior în care elevii discută despre soluțiile la care s-a ajuns;

- stabilesc un răspuns comun pentru sarcinile de lucru 1, 2, 3 și 4
- elevii efectuează montajul roților dințate în angrenaj sub supravegherea cadrului didactic care se va prezenta în faza finală
- se măsoară jocul dintre flancurile dinților conjugați care se va raporta în faza finală

**5. Faza raportării soluțiilor în colectiv:**

- se notează pe tablă/tabla interactivă/ touchscreen denumirea transmisiei și a elementelor componente ale transmisiilor prin roți dințate, avantajele și dezavantajele pornind de la soluțiile date de elevi;
- se calculează raportul de transmitere a turației;
- se calculează turația roții dințate 2;
- se prezintă montajul roților dințate efectuat în faza anterioară;
- se prezintă rezultatul măsurătorilor efectuate în faza anterioară

**Rezultate obținute:**

1. Identificarea transmisiilor prin roți dințate din Fig.4

.....

2. Identificarea elementelor componente ale unei transmisii prin roți dințate din Fig.5.

....., ....., ....., .....

3. Calcularea turația roții dințate 2 pentru transmisia prin roți dințate din figura 5:

Turația roții 1	Turația roții 2	Numărul de dinți ai roții 1	Numărul de dinți ai roții 2	Raportul de transmitere
$n_1 = 1.100 \text{ rpm}$	$n_2 = \dots \text{ rpm}$	$z_1 = 12 \text{ d}$	$z_2 = 22 \text{ d}$	$i = \dots$

4. Precizarea avantajelor și dezavantajelor angrenajelor.

Avantajele angrenajelor	Dezavantajele angrenajelor

5. Verificarea angrenării

**Observații și concluzii - Faza decizională:**

Interpretați rezultatele obținute prin compararea rezultatelor notate la tablă cu cele din fișele individuale, identificați și argumentați sarcinile de lucru la care apar diferențe.

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

Exemplul nr. 5

**LUCRARE DE LABORATOR**

<b>Domeniul de pregătire profesională</b>	Mecanică
<b>Calificarea profesională</b>	Tehnician mecatronist/ Tehnician prelucrări pe mașini cu comandă numerică
<b>Unitatea de rezultate ale învățării</b>	Straturi și stabilirea proprietăților acestora (layere)
<b>Modul</b>	MODUL II. APLICAȚII CAD
<b>Clasa</b>	a XI-a
<b>Tema lucrării de laborator</b>	Rerezentarea pieselor în AutoCad utilizând Caseta Layer Properties Manager

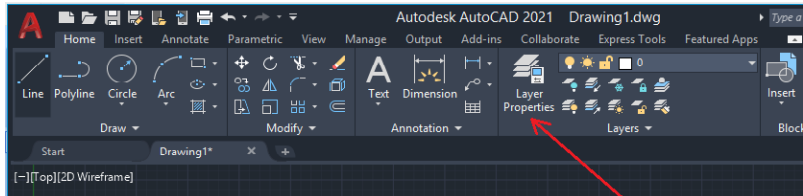
Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
9.1.5.Straturi și stabilirea proprietăților acestora (layer-e)	9.2.9. Crearea straturilor și proprietățile acestora  9.2.10. Realizarea unui desen care poate avea elemente plasate în straturi diferite.	9.3.1. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini 9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire 9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD; 9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD

## Suport teoretic:


### Comanda LAYER

Comanda **LAYER** introdusă de la tastatură sau, dublu click pe butonul **Layer Proprietie** (Fig.1), care deschide caseta de dialog corespunzătoare (Fig. 2) unde se crează noi layere.



DUBLU CLICK

Fig. 1

În caseta de dialog se apasă butonul „NEW” , după care, cu un click al butonului din stânga al mouse-ului, pe Color, Linetype, respectiv, Lineweight avem posibilitatea să alegem pentru layerul creat, culoarea, tipul de linie, grosimea liniei. Dacă dorim să închidem un anumit layer, putem da click pe On sau Freeze sau dacă dăm click pe Lock atunci acel strat nu dispăre din zona de desenare dar nu mai putem să lucrăm la el.

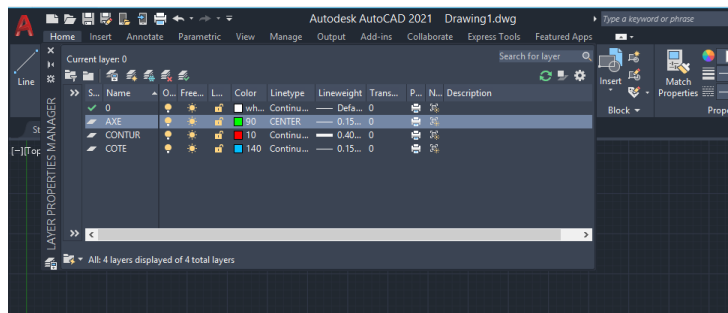


Fig. 2

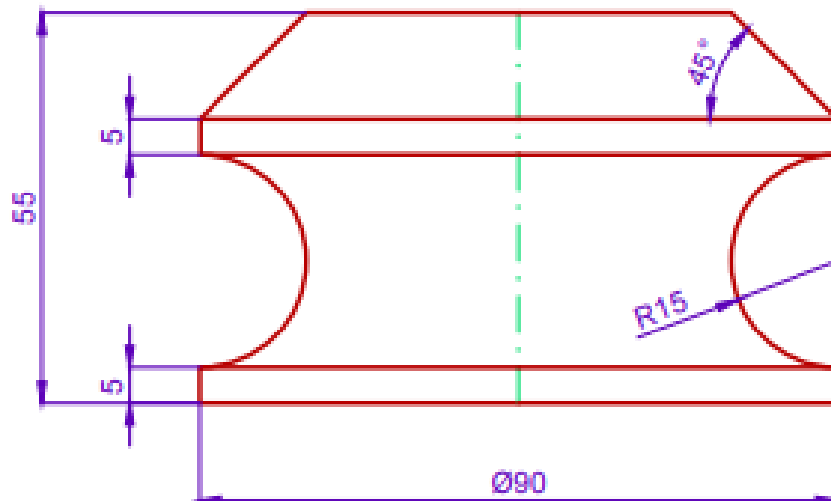
Pentru a încărca și alte tipuri de linie decât linia continuă, implicit prezentă în acad.dwg, se apasă butonul **LOAD**, care are ca efect deschiderea unei liste cu tipuri de linii.

Numărul layerelor din fișier trebuie să reflecte utilitatea imediată a acestora.

### Enunțul lucrării de laborator:

Realizați în AutoCAD, desenul de mai jos respectând următoarele cerințe:

- Setarea unității de măsură în mm și a limitelor formatului A4;
- Utilizarea a minim 3 layer (straturi) diferite;
- Reprezentarea corectă a desenului;
- Cotarea desenului;
- Creați pe desktop un folder cu ActivitateCAD;
- Salvarea desenului în folderul ActivitateCAD cu nume\_prenume\_clasa.



**Modul de lucru:**

1. Se setează unitatea de măsură în mm

Command: **UNITS**

2. Se stabilește dimensiunea spațiului de lucru, formatul A4 și se modifică scara de vizualizare a desenului

Command: **LIMITS**

Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: 0,0

Specify upper right corner <12.0000,9.0000>: 210,297

Command: **ZOOM**

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object] <real time>: a

3. Se creează trei layere (*CONTUR*, *AXE*, *COTE*)

Command: **LAYER**

4. Se realizează conturul piesei alegând layerul *CONTUR*

Command: **LINE**

Specify first point:

Specify next point or [Undo]: 90

Specify next point or [Undo]: 5

Specify next point or [Close/Undo]: 90

Specify next point or [Close/Undo]: c

Command: **LINE**

Specify next point or [Undo]: 30

Specify next point or [Undo]: 90

Specify next point or [Close/Undo]:

Command: **LINE**

Specify first point:

Specify next point or [Undo]: 5

Specify next point or [Undo]: 90



Specify next point or [Close/Undo]:

Command: **LINE**

Specify first point:

Specify next point or [Undo]: 15

Specify next point or [Undo]: 90

Specify next point or [Close/Undo]:

Command: **LINE**

Specify first point:

Specify next point or [Undo]: @25<135

Command: **LINE**

Specify first point:

Specify next point or [Undo]: @25<45

Command: **TRIM** (retezăm porțiunile de linii desenate)

Command: **OSNAP** (din această fereastră selectăm opțiunea midpoint)

Command: **CIRCLE**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

Specify radius of circle or [Diameter]: 15

Command:

Command:

Command: **CIRCLE**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

Specify radius of circle or [Diameter] <15>: 15

Command: **TRIM** (retezăm porțiunile de linii desenate)

#### 5. *Se trasează axa de simetrie alegând layerul AXE*

Command: **LINE**

Specify first point:

Specify next point or [Undo]: 55

Command: **LTSCALE**

Enter new linetype scale factor <1.0000>: 6

#### 6. *Se cotează piesa alegând layerul COTE*

Command: **DIMLINEAR**

Specify first extension line origin or <select object>:

Specify second extension line origin:

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

Dimension text = 90.0000

Command: **DIMLINEAR**

Specify first extension line origin or <select object>:

Specify second extension line origin:

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

Dimension text = 5.0000

Command: **DIMLINEAR**

Specify first extension line origin or <select object>:

Specify second extension line origin:

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

Dimension text = 5.0000

Command: **DIMRADIUS**

Select arc or circle:

Dimension text = 15.0000

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:

Command: **DIMLINEAR**

Specify first extension line origin or <select object>:

Specify second extension line origin: \*Cancel\*

Command: **DIMLINEAR**

Specify first extension line origin or <select object>:

Specify second extension line origin:

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

Dimension text = 55.0000

Command: **DIMANGULAR**

Select arc, circle, line, or <specify vertex>:

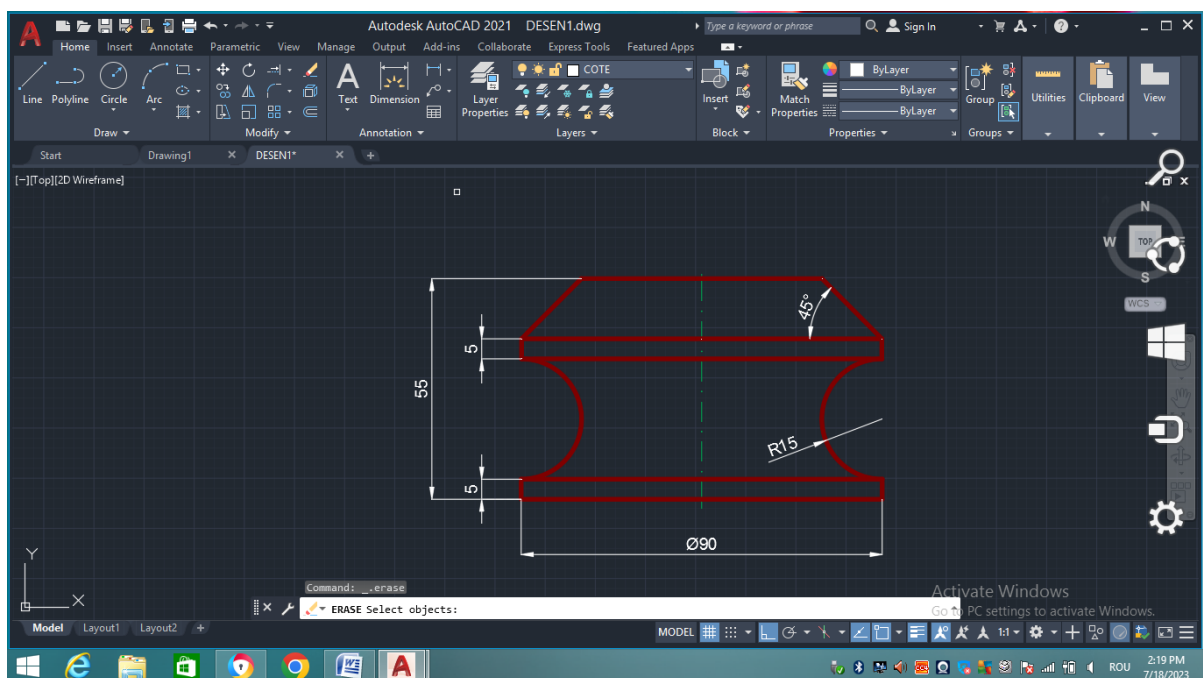
Select second line:

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle/Quadrant]:

Dimension text = 45

**Rezultate obținute:** fișierul salvat cu piesa executată în program

*Exemplu de rezultat obținut:*



**Observații și concluzii:** privind interpretarea rezultatele obținute din perspectiva facilităților oferite de **Caseta Layer Properties Manager**

.....

.....

.....

**Exemplul nr. 6**

**LUCRARE PRACTICĂ**

<b>Domeniul de pregătire profesională</b>	<b>MECANIC</b>
<b>Calificarea profesională</b>	<b>TINICHIGIU VOPSITOR AUTO</b>
<b>Unitatea de rezultate ale învățării</b>	<b>URÎ 8 ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA ELEMENTELOR DE CAROSERIE</b>
<b>Modul</b>	<b>ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA ELEMENTELOR DE CAROSERIE</b>
<b>Clasa</b>	<b>a XI-a</b>
<b>Tema lucrării practice</b>	<b>Înlocuirea unui element de caroserie - înlocuirea barei față de pe automobil</b>

**Rezultate ale învățării vizate:**

<b>Cunoștințe</b>	<b>Abilități</b>	<b>Atitudini</b>
1.2. Defecte și remedieri ale caroseriei automobilului.	8.2.2. Aplicarea legislației și reglementărilor privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor. 8.2.3. Efectuarea întreținerii curente ale cadrului și caroseriei. 8.2.5. Stabilirea unei tehnologii de remediere a elementelor de caroserie pentru o situație dată.	8.3.3. Accesul unor surse variate pentru a obține informații necesare rezolvării unor probleme specifice locului de muncă (internet, baze de date, etc.) 8.3.4. Respectarea procedurilor interne cu privire la întreținerea și repararea elementelor de caroserie a automobilelor. 8.3.6. Pregătirea atentă a locului de muncă și menținerea curățeniei, astfel să se asigure condiții bune pentru el și pentru colegii de echipă. 8.3.9. Respectarea normelor de sănătate și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului.

## Suport teoretic:

În momentul proiectării unui model de automobil, în ultima perioadă se acordă o foarte mare atenție reparabilității, deoarece această problemă poate afecta prețul de întreținere a automobilului. Automobilul este supus unei continue schimbări din sfera tehnologiei de fabricație (utilizarea diferitelor materiale, care fac ca greutatea mașinii să se reducă iar performanțele acesteia să crească).

Repararea caroseriei este necesară în urma îmbătrânirii acesteia sau în urma unei avarii accidentale.

Îmbătrânirea apare după un număr de ani de folosire a automobilului, iar repararea anumitor zone se face prin dezasamblarea elementelor afectate și înlocuirea acestora cu unele noi.

La avarierea accidentală întâlnim automobile de diferite vârste și orice caroserie avariata care poate fi reparată, poate fi readusă la condiția inițială dacă se respectă tehnologia de reparație corect.

Unul dintre cele mai des întâlnite accidente ușoare sunt acelea în care barele automobilului sunt avariate, ducând la repararea sau schimbarea acestora.

Fiecare model de automobil are particularitățile lui în vederea demontării unui element de caroserie, utilizând SDV-uri specifice mărcii, dar în mare măsură respectă aceleași puncte de legătură.

## Fișă de operații

Nr. crt.	Operații tehnologice	Mașini Unelte, SDV	Materiale	Indicații tehnologice
1.	Ridicarea automobilului pe elevator și stabilirea etapelor de lucru	-stand elevator	-Automobil	- prelucrarea normelor de sănătate și securitate în muncă, specifice procesului de demontare a unei bare de pe automobile. -ridicarea automobilului pe elevator se face în prezența profesorului, acesta asigurându-se că se respect instrucțiunile de utilizare a standului de ridicare.
2.	Stabilirea și alegerea SDV-urilor necesare în vederea demontării unei bare față de pe un automobile (în funcție de marcă/model)	Trusă de șurubelnițe, -Trusă de chei fixe, -Trusă de chei tubulare cu clichet - Cheie roți	Automobil	-se alege șurubelniță dreaptă din trusa de șurubelnițe, -se alege cheia fixă de 8 și de 10 din trusa de chei fixe, -se alege cheia tubulară de 8 și de 10 din trusa de chei tubulare, -se ia cheia de roți din portbagajul mașinii sau o cheie tubulară de 19.
3.	Demontarea roților față de pe automobil	-cheie de roți	Automobil	-Se realizează cu cheia de roți a mașinii sau cu o cheie tubulară de 19. -dacă este nevoie se folosește prelungitor, pentru a avea o forță mai mare la desfacere.

4.	Demontarea carenajelor din partea din față de pe automobil	- chei fixe, - chei tubulare cu clichet	Automobil	-carenajele sunt prinse de structura automobilului cu șuruburi, care se desfac cu cheie fixă sau tubulară de 8 și mai sunt fixate cu cleme de prindere de plastic, care se desfac cu o șurubelniță dreaptă.
5.	Demontarea barei față de pe automobil	-trusă de șurubelnițe	-Automobil	Se desfac șuruburile care prind bara de structura automobilului, de pe partea interioară a aripiei, de la compartimentul motor și de sub bară, cu cheia fixă sau tubulară de 10.  Se demontează cu atenție bara de pe automobil, deoarece sunt cabluri care alimentează proiectoarele de ceață care sunt fixate pe bară.
6.	Montarea barei noi pe automobil	Trusă de șurubelnițe, -Trusă de chei fixe, -Trusă de chei tubulare cu clichet - Cheie roți	-Automobil - Bară față	Se realizează prin respectarea inversă a operațiilor de demontare a barei de pe automobile.

#### Modul de lucru:

- Alegeți SDV-urile necesare și aranjați-le pe masa de lucru.
- Demontați roțile față a automobilului folosind cheia de roți sau o cheie tubulară de 19 cu prelungitor.
- Desfaceți carenajele, pentru a avea acces ulterior la sistemul de prindere a barei de pe automobile.
- Desfaceți bara față de pe automobil.
- Montați bara nouă respectând operațiile invers procesului de demontare.
- Verificați montajului prin măsurarea distanțelor dintre aripile stânga/dreapta și bară respective capotă și bară, pentru a avea dimensiunea egală cu datele de fabricație.
- Completați fișa tehnologică cu operațiile tehnologice executate.

#### Rezultate obținute:

Măsurarea distanțelor dintre aripile stânga/dreapta și bară;  
Măsurarea distanței dintre capotă și bară:

**Observații și concluzii: compararea rezultatelor măsurătorilor cu datele de fabricație și precizarea măsurilor de luat dacă sunt diferențe**

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

## Exemplul nr. 7

### LUCRARE PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	Mecanică
<i>Calificarea profesională</i>	Mecanic auto
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	URÎ 7. Pregătirea automobilului pentru exploatare
<i>Modul</i>	M I. Pregătirea automobilului pentru exploatare
<i>Clasa</i>	a XI-a
<i>Tema lucrării practice</i>	Verificarea stării bateriilor de acumulare a autovehiculelor

#### Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>7.1.11. Operații și mijloace de lucru utilizate pentru mentenanță de bază a automobilelor;</p> <p>7.1.12. Revizii tehnice periodice (RT1 și RT2) și sezoniere (RTS) ale automobilelor;</p> <p>7.1.13. Norme de sănătate și securitate în muncă;</p> <p>7.1.14. Norme de protecția mediului;</p>	<p>7.2.4. Aplicarea procedurilor de pregătirea automobilului nou;</p> <p>7.2.5. Exploatarea corectă a mijloacelor de lucru pentru pregătirea automobilului nou;</p>	<p>7.3.1. Menținerea interesului continuu față de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-perfecționarea propriei activități;</li> <li>-adaptarea noilor tehnologii și echipamente moderne;</li> </ul> <p>7.3.7. Preocuparea pentru menținerea curățeniei și asigurarea condițiilor de lucru la locul de muncă;</p> <p>7.3.8. Respectarea procedurilor interne privind lucrările de mentenanță de bază și reviziile tehnice</p> <p>7.3.9. Manifestarea interesului pentru propunerea de soluții alternative pentru remedierea defecțiunilor;</p> <p>7.3.10. Asumarea și menținerea unui comportament responsabil față de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- îndeplinirea corectă a sarcinilor primite;</li> <li>- utilizarea mijloacelor de lucru în deplină securitate;</li> <li>- încadrarea în timpii normati specifici lucrărilor de reparații;</li> <li>- respectarea proceselor și tehnologiilor de execuție;</li> <li>- îndeplinirea sarcinilor care îi revin în cadrul echipei;</li> <li>- întocmirea și transmiterea documentației tehnice;</li> </ul> <p>7.3.11. Preluarea inițiativei în rezolvarea problemei.</p>

## Suport teoretic:

### Fișă de documentare

Bateria de acumuloare este sursa de curent a autovehiculului. Bateria este de tip 12V45Ah390A, tensiune nominală, capacitate, curent de pornire. Ea este plasată în compartimentul motor pe traversa din față, la loc ușor accesibil. Barele conectoare între elemente sunt plasate la interior într-un strat izolant evitând prin aceasta pierderile de curent între barele de legătură și masă, precum și coroziunea prematură a lor.

Defecțiunile posibile ale bateriei de acumuloare au drept implicații diferite perturbări ale funcționării instalației electrice a automobilului, începând chiar cu imposibilitatea pornirii motorului cu ajutorul demarorului. Cauzele defecțiunilor se datoresc, în majoritatea cazurilor, stării necorespunzătoare a bateriei și gradului său insuficient de încărcare. Este, de asemenea, esențial și faptul că starea bateriei are implicații majore asupra calității sale de a se reîncărca rapid.

Starea bateriei este descrisă de anumite valori ale unor mărimi și parametri specifici ca, de exemplu, nivelul electrolitului, densitatea electrolitului, tensiunea etc. Atunci când bateria este supusă încărcării, densitatea electrolitului trebuie să crească, ceea ce provoacă mărirea tensiunii. Cantitatea de electrolit din baterie se modifică din mai multe cauze, dar mai ales prin evaporarea apei distilate sau prin pierderi datorate scurgerilor. În primul caz, este necesar să se adauge apă distilată până la restabilirea valorii prescrise a densității electrolitului. În al doilea caz, se adaugă electrolit de densitate cerută.

Realizarea densității prescrise a electrolitului constituie o operație deosebit de pretențioasă, deoarece valoarea acesteia este dependentă de gradul de încărcare a bateriei și de temperatură. Gradul de descărcare a bateriei, respectiv valoarea sarcinii (capacității) electrice a acesteia este imposibil de determinat cu precizie. Cum valoarea densității electrolitului corespunde unui anumit grad de descărcare, se înțelege deci, că nu se poate stabili o mărime satisfăcătoare pentru densitate. Din acest motiv, la bateria complet încărcată, densitatea electrolitului trebuie să ajungă valoarea 1,285 kg/dm<sup>3</sup>. Densitatea electrolitului se poate determina cu hidrometrul.

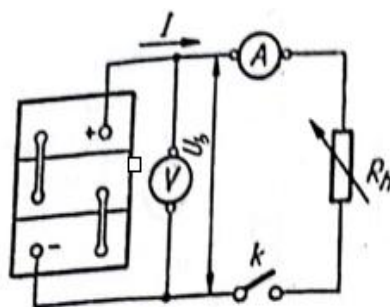
Starea de încărcare a bateriei se poate constata prin controlul densității electrolitului, la 25°C (1,28 g/cm<sup>3</sup>, baterie încărcată 100%; 1,20 g/cm<sup>3</sup> baterie încărcată 50%; 1,12g/cm<sup>3</sup> baterie descărcată); și complet descărcat - 1,10 g/cm<sup>3</sup>, care este pragul de încărcare inferior. Valoarea măsurată a acesteia stabilește diagnosticul. Unii producători și-au dotat bateriile, fără întreținere, cu densimetre (ochi magic) ce pot indica cu aproximație starea de încărcare a acestora. Acestea sunt dispuse la partea superioară a bateriei și au forma unui disc de sticlă prin care se poate observa un punct de culoare verde intens în cazul încărcării complete, de un verde deschis în cazul încărcării parțiale și de culoare galbenă sau albă atunci când acumulatorul este descărcat sau defect și trebuie încărcat, respectiv înlocuit.

Starea bateriei de acumuloare este dată și de tensiunea acesteia. De fapt, în aceste împrejurări, se disting două condiții de măsurare a tensiunii: în sarcină și în gol (în repaus). Valorile ambelor tensiuni depind de gradul de încărcare (sau descărcare) a bateriei și sunt variabile în duratele de încărcare și de descărcare ale bateriei. Evaluarea încărcării bateriei verificată în gol, se poate constata astfel (12,7 V, baterie încărcată 100%; 12,5 V baterie încărcată 75%; 12,2 V baterie încărcată 50%; 12 V baterie încărcată 25%; complet descărcată <11,6 V.

Măsurarea tensiunii în sarcină se face în scopul de a observa și a face aprecieri în legătură cu stabilitatea tensiunii la borne, comportarea bateriei în timpul cuplării electromotorului de pornire, depistarea anumitor defecte, și pentru starea de încărcare. Măsurarea se face cu ajutorul voltmetrului cu furcă, la un curent apropiat de cel pe care-l consumă motorul electric la pornire (minimum 100 A) și rezistența electrică de descărcare de la furca voltmetrică să corespundă capacității bateriei.

Valorile care caracterizează starea de încărcare a elementelor în sarcină (folosind o furcă voltmetrică), respectiv a bateriei, sunt: minim 1.85 V/element, încărcat 100%; 1,35 V/element, descărcat; tensiunile sub 1 V/element, descărcare rapidă, care, indică scurtcircuitare sau grad avansat de sulfatare. Pentru o încărcare uniformă și o stare tehnică bună a elementelor, valoarea diferenței de tensiune între elemente nu trebuie să depășească 0,1 V.

La acumulatele cu carcasa închisă, starea de uzură a elementelor poate fi apreciată prin determinarea rezistenței interioare  $r_i$  a bateriei, folosindu-se de un voltmetru V, un ampermetru A și un reostat cu cursor  $R_h$ , conectate în circuit, conform montajului din figură.



Măsurarea se face astfel:

- cu comutatorul K deschis, se determină tensiunea în gol  $U_0$  la bornele bateriei;
- cu comutatorul K închis și reostatul  $R_h$  reglat la o valoare a curentului de  $0,05 C_{20h}$  (ex. pentru o baterie de 45 Ah, curentul trebuie să fie 2,25 A, bateria poate genera un curent de 2,25 A pentru o perioadă de 20 ore,  $45/2,25$ ), măsurat la ampermetrul A, se măsoară tensiunea la borne în sarcină  $U_b$ , cu voltmetrul V.

În acest caz, rezistența interioară a sursei  $r_i$  se determină cu relația:

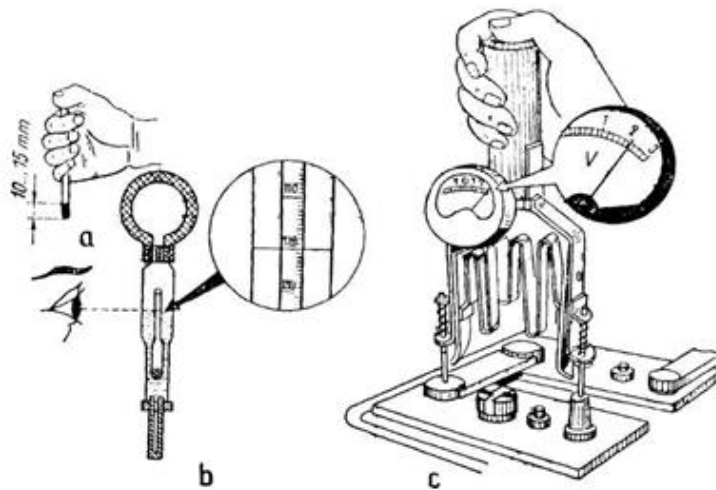
$$r_i = \frac{U_0 - U_b}{I}$$

Un alt criteriu de apreciere a stării bateriei este tensiunea de pornire. Măsurarea acesteia se efectuează după deconectarea instalației de aprindere (la motoarele cu benzină) pentru ca sarcina bateriei să fie creată numai de motorul electric de pornire. Se consideră ca bateria este în stare normală dacă, la acționarea demarorului, tensiunea măsurată să nu scadă sub 9,6 - 10 V. Dacă tensiunea măsurată este mult mai mică, rezultă la baterie schimbări în stare tehnică de tipul: baterie insuficient încărcată, început de sulfatare: lipsă electrolit; electrolit cu densitate mică: scurtcircuit al plăcilor etc.

Gradul de încărcare a bateriilor de acumulate se mai poate verifica fără cuplarea electromotorului, cu ajutorul unui voltmetru cu scara 15-0-15 V tensiunea de sarcină. Pentru aceasta, se conectează un număr de consumatori (de ex. farurile), astfel încât curentul pentru verificare  $I_v$  să fie aproximativ egal cu 10% din capacitatea nominală a bateriei ( $C_{20h}$ ). O baterie având capacitatea nominală ( $C_{20h}$ ) = 45 Ah are curentul pentru verificare  $I_v = 4,5$  A. Când filamentul fazei mari are culoare roșie gălbuie și luminează slab, înseamnă că bateria este descărcată sub limita normală.



**Scheme de montaj:**



**Diagnosticarea bateriei de acumulare:**

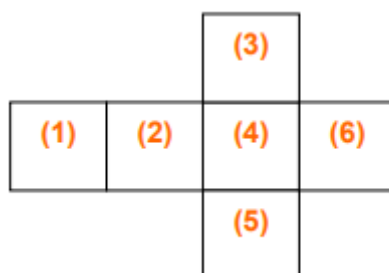
**a - verificarea nivelului electrolitului; b - verificarea densității electrolitului; c - măsurarea tensiunii cu voltmetrul cu furcă**

**Organizarea activității - utilizarea metodei cubului**

- A. Se formează o grupă de 6 elevi dintre care se alege un lider care să coordoneze și să raporteze derularea acțiunii
- B. Fiecare membru al grupei va trebui să acceseze sursele de informații (suportul teoretic, noțiunile teoretice de la curs) cu privire la executarea unei metode de diagnosticarea bateriei de acumulare:
  - 1. Controlul vizual al bateriei de acumulare;
  - 2. Verificarea nivelului electrolitului din baterie;
  - 3. Măsurarea densității electrolitului și controlul stării de descărcare a bateriei;
  - 4. Măsurarea tensiunii în gol a bateriei de acumulare;
  - 5. Măsurarea tensiunii în sarcină a bateriei de acumulare deschisă;
  - 6. Măsurarea tensiunii în sarcină a bateriei de acumulare închisă.
- C. Se împart metodele între membrii grupului de către liderul desemnat și fiecare elev va realiza activitatea conform modului de lucru.
- D. După parcurgerea etapelor fiecare elev completează tabelul:

Operații efectuate	Mijloace de lucru utilizate	Norme de sănătate, de securitate în muncă și de protecția mediului	Rezultate obținute

E. La final se reunesc cele șase fișe/tabele, într-o singură prezentare, prin lipirea lor pe un suport, astfel încât să se formeze un cub desfășurat. Se analizează și interpretează rezultatele obținute.



**Resurse materiale:** Multimetru, furcă de încărcare, hidrometru, șurubelniță, tub de sticlă, baterii de acumuloare, 12V, autovehicule, trusa mecanicului auto, lavete, automobil dotat cu bateria de diagnosticat



Multimetru. Furcă de încărcare. Hidrometru. Șurubelniță. Baterie de acumuloare

## Modul de lucru

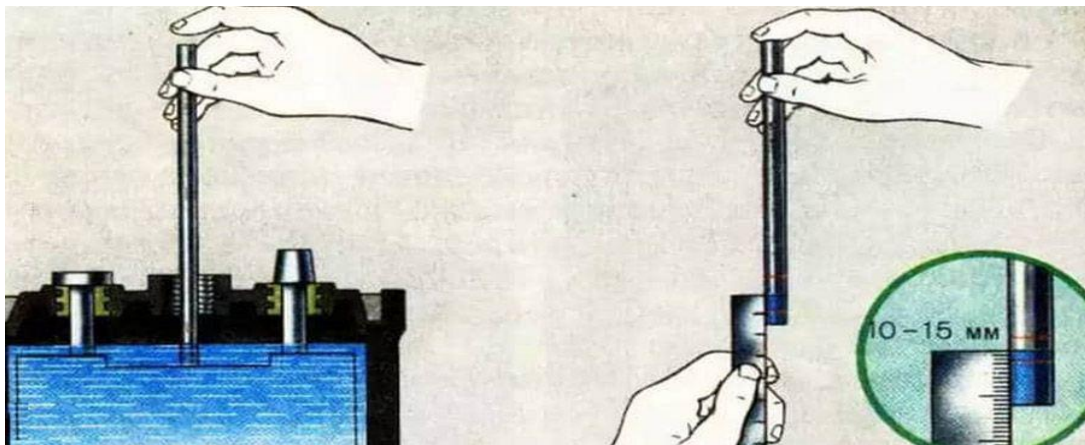
### 1. Controlul vizual al bateriei de acumuloare:

- inspectarea vizuală a carcasei bateriei și înlocuirea ei în caz de deteriorare;
- verificarea bornelor, contactelor și legăturilor pentru a se evita căderile de tensiune și pierderile la contacte;
- verificarea polarității (dacă ați încurcat-o, în câteva secunde mașina se poate transforma într-o torță aprinsă);
- verificarea fixării bateriei în locul rezervat acesteia pentru a nu avea joc;
- curățarea exterioară a părților exterioare și a celor metalice pentru a nu conduce curentul de suprafață;
- curățarea exterioară a bornelor folosind diferite soluții pentru a dizolva acumulările asociate coroziunii;
- spălarea cu apă și ștergerea bateriei cu ajutorul unei lavete;
- aplicarea vaselinei la nivelul zonelor afectate pentru a preveni fenomene de eroziune ulterioară;
- verificarea alternatorului care conduce la uzura prematură a bateriei (va fi subîncărcată sau va fi reîncărcată);
- verificarea aparatului de bord care poate genera o eroare chiar dacă bateria este funcțională;

- observarea marcajelor și a caracteristicilor tehnice de pe suprafața exterioară a bateriei de acumulare;
- interpretarea stării de încărcare după ochiul magic (trei culori) la bateriile fără întreținere
- purtarea ochelarilor de protecție și protejarea mâinilor și a feței corespunzător
- completarea tabelului 1 primit la începutul lucrării pentru construirea cubului

## 2. Verificarea nivelului electrolitului din bateriei:

- parcare a automobilului pe o suprafață plană;
- deconectarea bornelor bateriei;
- curățarea suprafețelor bateriei de praf și murdărie prin ștergere depunerilor de praf, apă, ulei, mai ales la cele cu punțile de legătură deschise, pentru evitarea scurtcircuitelor;
- scoaterea capacului elementului și introducerea tubului;
- introducerea capătului cu marcaje al tubului de sticlă, în orificiul de umplere, în poziție verticală, celălalt capăt (cel superior) fiind lăsat liber. Tubul se introduce până la marginea superioară a separatorilor, după care orificiul superior al tubului se astupă cu degetul. În această situație, după ridicarea tubului din element, nivelul electrolitului rămas în tub trebuie să fie de 10-15 mm. Meniscul lichidului trebuie să se situeze între cele două repere corespunzătoare limitelor precizate mai sus, adică primul reper la distanța de 10 mm de un capăt al tubului, iar celălalt la 15 mm de același capăt, la o baterie corect umplută.
- completarea cu apă distilată sau electrolit de aceeași densitate, la nevoie;
- înșurubarea capacului elementului la loc;
- purtarea ochelarilor de protecție și protejarea mâinilor și feței corespunzător.
- completarea tabelului 2 primit la începutul lucrării pentru construirea cubului



## 3. Măsurarea densității electrolitului și controlul stării de descărcare a bateriei cu ajutorul unui hidrometru:

- parcare a automobilului pe o suprafață plană;
- deconectarea bornelor bateriei;
- curățarea suprafețelor bateriei de praf și murdărie prin ștergere depunerilor de praf, apă, ulei, mai ales la cele cu punțile de legătură deschise, pentru evitarea scurtcircuitelor;
- observarea gradului de omogenitate și a nivelului electrolitului;

- controlul temperaturii electrolitului, să fie de cca +20°C, altfel se aplică corecțiile densității funcție de temperatura electrolitului;
- scoaterea capacului elementului și introducerea hidrometrului;
- preluarea unei probe complete de electrolit în hidrometru, necesară pentru ca plutitorul să plutească liber în lichid;



- citirea valorii densității înscrise pe plutitor, la care se ridică nivelul electrolitului, fără să se scoată tubul din orificiul de umplere al elementului, menținând hidrometrul în poziție verticală;
- turnarea cu atenție a electrolitului înapoi în bateria de acumuloare prin comprimarea penei de cauciuc;
- verificarea densității se repetă în fiecare element;
- purtarea ochelarilor de protecție, protejarea mâinilor și a feței în mod corespunzător;
- completarea tabelului 3 primit la începutul lucrării pentru construirea cubului;

#### 4. Măsurarea tensiunii în gol a bateriei de acumuloare utilizând un multimetru digital:

- deconectarea bornelor bateriei;
- verificarea stării bornelor și a conductoarelor de legătură;
- dezoxidarea contactelor și acoperirea lor cu un strat subțire de unsoare;
- comutarea multimetrului la modul de măsurare a tensiunii în regim de curent continuu setând intervalul la 20 de volți;
- conectarea sondei negre a multimetrului la borna negativă a bateriei și a sondei roșii la borna pozitivă;
- citirea indicației de pe ecranul multimetrului;
- verificarea să nu dureze mai mult de 6-10 s, iar între măsurători să se facă o pauză de 3-5 min.
- repetarea măsurărilor;
- purtarea ochelarilor de protecție, protejarea mâinilor și a feței în mod corespunzător;
- completarea tabelului 4 primit la începutul lucrării pentru construirea cubului

#### 5. Măsurarea tensiunii în sarcină a bateriei de acumuloare cu ajutorul voltmetrului cu furcă:

- verificarea fiabilității contactelor atunci când se conectează furca de încărcare (firele mufe) la bornele bateriei. Contactul necorespunzător va duce la rezultate false ale testelor.

- verificarea montării bușoanelor elementelor bateriei de acumuloare;
- verificarea încărcării bateriei în modul relanti;
- conectarea bornele de contact ale furcii la bornele bateriei;
- conectarea rezistenței de lucru a furcii se face pentru câteva secunde, ca bateria să nu se descarce în mod inutil și să nu se producă supraîncălzirea propriei rezistențe a dispozitivului;
- conectarea sarcinii și observarea tensiunii care „scade” la citirea minimă, apoi crește treptat cu 0,2-0,5 V în câteva secunde, la o baterie funcțională;
- citirea tensiunii se face tot timpul cât durează descărcarea;
- purtarea ochelarilor de protecție, protejarea mâinilor și a feței în mod corespunzător;
- completarea tabelului 5 primit la începutul lucrării pentru construirea cubului;

#### 6. Măsurarea tensiunii de pornire a bateriei de acumuloare:

- scoaterea fișei centrale de înaltă tensiune, în scopul evitării pornirii motorului, se întrerupe aprinderea;
- racordarea voltmetrului la bornele bateriei;
- conectarea electromotorului de pornire pe o durată de 5 - 10 s;
- citirea valorii căderii de tensiune la voltmetru;
- purtarea ochelarilor de protecție, protejarea mâinilor și a feței în mod corespunzător;
- completarea tabelului cu valorile tensiunii și formularea concluziilor privind starea de încărcare;
- completarea tabelului 6 primit la începutul lucrării pentru construirea cubului;

#### Rezultate obținute:

Tabelul 1.

Operații efectuate	Mijloace de lucru utilizate	Norme de sănătate, de securitate în muncă și de protecția mediului	Rezultate obținute

Tabelul 2.

Operații efectuate	Mijloace de lucru utilizate	Norme de sănătate, de securitate în muncă și de protecția mediului	Rezultate obținute

Tabelul 3.

Operații efectuate	Mijloace de lucru utilizate	Norme de sănătate, de securitate în muncă și de protecția mediului	Rezultate obținute

--	--	--	--

Tabelul 4.

Operații efectuate	Mijloace de lucru utilizate	Norme de sănătate, de securitate în muncă și de protecția mediului	Rezultate obținute

Tabelul 5.

Operații efectuate	Mijloace de lucru utilizate	Norme de sănătate, de securitate în muncă și de protecția mediului	Rezultate obținute

Tabelul 6.

Operații efectuate	Mijloace de lucru utilizate	Norme de sănătate, de securitate în muncă și de protecția mediului	Rezultate obținute

		3. Măsurarea densității electrolitului și controlul stării de descărcare a bateriei	
1. Controlul vizual al bateriei de acumuloare	2. Verificarea nivelului electrolitului din baterie	4. Măsurarea tensiunii în gol a bateriei de acumuloare	6. Măsurarea tensiunii în sarcină a bateriei de acumuloare închisă.
		5. Măsurarea tensiunii în sarcină a bateriei de acumuloare deschisă;	

**Observații și concluzii: se determină starea bateriei pe baza interpretării rezultatelor obținute prin metodele aplicate:**

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

Exemplul nr. 8

LUCRARE PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	Mecanică
<i>Calificarea profesională</i>	Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații, Tehnician mecatronist, Tehnician transporturi, Tehnician proiectant CAD
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	Montarea sistemelor mecanice pentru transmiterea și transformarea mișcării
<i>Modul</i>	M VI. Transmisii mecanice și mecanisme
<i>Clasa</i>	a XI-a
<i>Tema probei practice</i>	Montarea/înlocuirea cablului la un electropalan

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>11.1.1. Transmisii mecanice: definiție, clasificare, caracteristici principale ale transmisiilor de largă utilizare)</p> <p>11.1.2. Transmisii prin curele și cabluri: - elemente componente: curele de transmisie și cabluri (definiție, materiale de execuție, clasificare, tipuri caracteristice, avantaje); - principiul de funcționare (rol, exemple de transmisii prin curea și cablu, avantajele și dezavantajele utilizării acestor</p>	<p>11.2.1. Stabilirea caracteristicilor transmisiilor mecanice</p> <p>11.2.2. Identificarea elementelor componente ale transmisiilor prin curele și cabluri</p> <p>11.2.3. Selectarea elementelor necesare realizării unei transmisii prin curea și cablu</p> <p>11.2.4. Executarea operațiilor de montare și demontare a transmisiilor prin curele și cabluri</p> <p>11.2.5. Verificarea funcționării transmisiei prin curele și a transmisiei prin cabluri</p>	<p>11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației</p> <p>11.3.3. Autoevaluarea activității desfășurate</p> <p>11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei sale activități</p> <p>11.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă</p>

<p>transmisii, clasificare, domenii de utilizare, variatoare de turație cu curea);  - montarea și demontarea transmisiilor cu curele și a transmisiilor prin cabluri, verificarea montajului, recomandări de exploatare.</p>		
--	--	--

### Suport teoretic:

#### Transmisii prin cabluri - ELECTROPALANELE

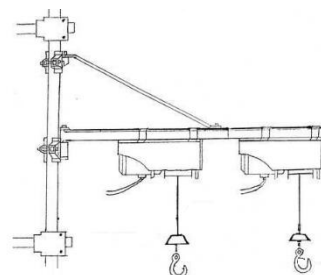
Un **electropalan/palan electric** este un dispozitiv acționat electric, utilizat pentru ridicarea sau coborârea în plan vertical a unei sarcini. Operațiunea de ridicare se realizează cu ajutorul unui tambur în jurul căruia se înfășoară cablul de ridicare sau lanțul.

Adeseori în locul termenului de **electropalan** este folosit termenul de **macara electrică scripete electric, troliu electric**.

#### 🚦 Funcționarea unui palan electric

Electropalanul se montează pe o structură solidă - adesea pe o țeavă de oțel - cu ajutorul unui suport de fixare (un exemplu de suport de fixare cu două electropalane este redat în figura alăturată) care trebuie să fie adecvat sarcinii.

Palanul acționează prin înfășurarea unui cablu de oțel pe un tambur și este prevăzut cu un cârlig de încărcare care se atașează sarcinii care va fi urcată sau coborâtă.



#### 🚦 Beneficiile electropalanelor cu cablu sunt:

- Utilizarea optimă a spațiului: dimensiuni care permit cea mai bună apropiere de capetele căii de rulare.



- Costuri reduse de întreținere.
- Utilizare sigură și precisă. Mișcare laterală minimă a cârligului, balans redus și mișcări orizontale line, controlate de invertoarele de frecvență.

În figura alăturată este un palan electric cu cablu, (electropalan) cu cablu staționar, cu role, ce are capacitatea de ridicare de la 250 kg la 80 tone. Este conceput pentru a fi utilizat în condiții dure de lucru, la înălțimi mari de ridicare, pentru sarcini grele.

Are structura rezistentă, din oțel, angrenaje din oțel aliat tratate termic, de înaltă rezistență. Cablul este de oțel de înaltă rezistență.

Motorul de acționare este cu 1 sau 2 viteze, cu frână electromagnetică.

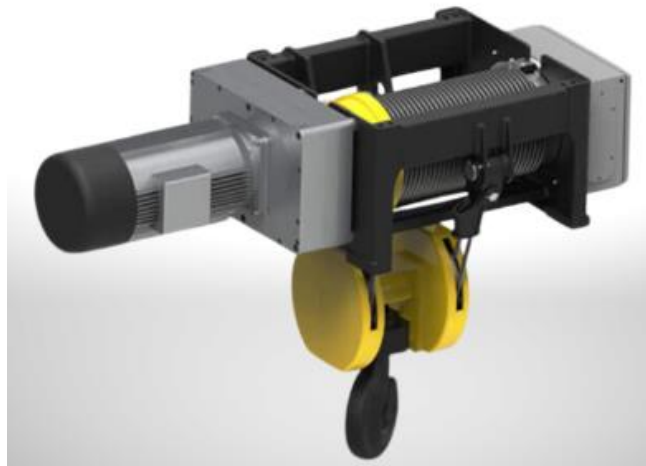
#### 🔧 Întreținere și verificare

Pentru verificarea gradului de uzură, cablurile se examinează în timp ce se înfășoară cu viteză redusă pe tambur, roata de fricțiune sau rolă după caz.

La verificarea cablurilor se va urmări dacă există următoarele defecte: deteriorări (striviri, ruperi de toroane, aplatizări), sârme rupte, plesnite sau încrucișate, uzuri provenite din exploatarea normală, din ruginire, din corodare.

Un cablu se scoate din funcțiune dacă:

- unul din toroane este deteriorate;
  - rupt, strivit;
  - prezintă deformări, cum ar fi: deformare elicoidală sau în colivie, extrudarea toroanelor sau firelor, creștere sau diminuare locală a diametrului cablului, aplatizare, ochiuri sau bucle strânse, frângerii;
  - prezintă rupturi ale firelor în dreptul fixării de capăt;
  - concentrația de rupturi de fire este limitată la o lungime mai mică decât 6d sau se situează într-un toron, chiar dacă numărul de fire rupte este mic;
  - se diminuează elasticitatea constatată în cadrul examinărilor periodice sau prin analize specializate;
  - prezintă coroziune exterioară, interioară sau apar pete de rugină;
  - prezintă deteriorare vizibilă la exterior, produsă prin căldură sau prin fenomen electric manifestată prin culori de recoacere;
  - s-a produs ieșirea capetelor de sârmă din împletire sau ruperea și desfacerea matisării pe un sfert din lungimea ei;
  - s-a produs ieșirea sârmelor din inelele presate, ruperea sau deformarea acestor inele.
- Numărul de sârme rupte se stabilește pe porțiunea cea mai uzată a cablului.



### FIȘA TEHNOLOGICĂ sintetică

Nr. crt.	Operații tehnologice	Mașini Unelte, SDV	Indicații tehnologice

1.	Specificarea/identificarea dispozitivului cu transmisie prin cablu folosit	Vizual/ Practic - folosind la nevoie SDV-uri specifice	Se folosește un electropalan la punct fix, profesional, conceput pentru a fi utilizat în <b>condiții dure de lucru</b> , la înălțimi mari de ridicare, pentru sarcini grele.
2.	Identificarea elementelor componente ale dispozitivului - electropalanului	Vizual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• structura din oțel</li> <li>• cutie de viteze în baie de ulei</li> <li>• limitator electronic de suprasarcină</li> <li>• motor cu frână cu disc electromagnetic</li> <li>• tambur cu fantă pentru cablul de ridicare</li> <li>• opritor de urgență cu protecție</li> <li>• limitator de cursă superioară și inferioară</li> <li>• cârlig de ridicare</li> </ul> <p>Elementul de susținere este cablul din oțel împletit, antrenat cu motorul electric, transmisie cu reductor, frână electro-mecanică care se blochează atunci când este deconectată alimentarea electrică,</p>
3.	Alegerea S.D.V-urile necesare realizării montării transmisiei prin cabluri	Trusă de șurubelnițe și chei	Se aleg șurubelnițele și cheile în funcție de șuruburile utilizate.
4.	Realizarea montajului transmisiei prin cabluri	Trusă de șurubelnițe, dispozitiv de fixare a capătului de cablu, trusă de chei	<p>Înnădirea cablurilor se face când se impune utilizarea de cabluri de lungimi foarte mari - cabluri purtătoare la funiculare sau la cablurile de tractare. Operația se face prin despletirea și reîmpletirea cablurilor pe lungimi destul de mari. În aceste zone, rezistența cablului se reduce cu 5-10% din rezistența inițială a cablului.</p> <p>Fixarea capetelor cablului se poate face prin următoarele metode:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formarea unui ochi terminal prin îndoirea cablului și legarea acestuia cu sârmă pe o anumită porțiune;</li> <li>2. Formarea unui ochi terminal și fixarea acestuia cu brațuri de strângere fixate prin șuruburi.</li> <li>3. Folosirea unui dispozitiv de fixare a capătului de cablu. Capătul de cablu este introdus într-un manșon</li> </ol>

			<p>conic, apoi sârmele de la capăt se despletesc și se încovoie ca niște cârlige.</p> <p>Fixarea se face prin turnarea printre ele a unui aliaj de plumb.</p> <p>4. Prinderea cablului în dispozitivul demontabil și fixarea cu șuruburi.</p>
5.	Verificarea funcționării montajul realizat	Vizual/ practic prin procedee specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se verifică aspectul și fixarea capetelor cablurilor precum și lubrifierea corectă a acestora.</li> <li>• Se verifică starea tehnică ale cablurilor: <ul style="list-style-type: none"> <li>- deteriorări (striviri, ruperi de toroane, aplatizări)</li> <li>- sârme rupte, plesnite sau încrucișate</li> <li>- uzuri provenite din ruginire, din corodare, din exploatarea normală,</li> </ul> </li> <li>• Înainte de prima punere in functiune a echipamentului se efectuează un test de functionare fără sarcină și se verifică aparitia oricăror zgomote anormale în timpul funcționării.</li> <li>• Se verifică corectitudinea înfășurării cablului pe tambur, spiră lângă spiră.</li> <li>• Se verifică dacă este suficient de bine lubrifiant cablul.</li> </ul>
6.	Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului	Practic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se vor respecta normele de tehnică a securității muncii și normele de prevenire și stingere a incendiilor specifice lucrărilor de: lăcătușerie, prelucrare a metalelor la rece.</li> <li>• Înainte de începerea lucrărilor de întreținere sau reparatii se verifică dacă dispozitivul este scos din stare de funcționare.</li> <li>• Se verifică dacă SDV-urile folosite sunt în condiții optime de funcționare și nu prezintă defecte.</li> <li>• Se folosește echipament de lucru specific (șalopetă, ghetă cu bombeu, cască, mănuși de protecție).</li> <li>• Nu se fumează la locul de muncă ci numai în spații special amenajate.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colectarea uleiurilor/unsorilor se face în recipiente speciale.</li> <li>• Este necesară existența unei truse de prim ajutor care se regăsește într-un spațiu bine marcat și cunoscut de toți.</li> </ul>
--	--	--	--

#### Modul de lucru:

1. Identificați dispozitivul cu transmisie prin cablu folosit
2. Identificați elementele componente ale electropalanului
3. Alegeți S.D.V-urile necesare realizării montării/inlocuirii cablului t în funcție de fiecare etapă.
4. Realizați montarea cablului
5. Verificați funcționarea montajul realizat și completați tabelul de mai jos
6. Respectați normele de sănătate și securitate în muncă, apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului.

#### Rezultate obținute:

Nr. Crt.	Operația de verificare realizată	Rezultatul verificării
1.	Verificarea aspectului și a modului de fixare a capetelor cablurilor	
2.	Starea tehnică ale cablurilor	
3.	Verificarea lubrifierii transmisiei	
4.	Test de funcționare fără sarcină: verificarea înfășurării	
5.	Verificarea înfășurării cablului pe tambur	

#### Observații și concluzii privind interpretarea rezultatelor obținute la verificarea montajului:

.....

.....

.....

Exemplul nr.1

**PROBĂ PRACTICĂ EVALUARE LUCRARE LABORATOR**

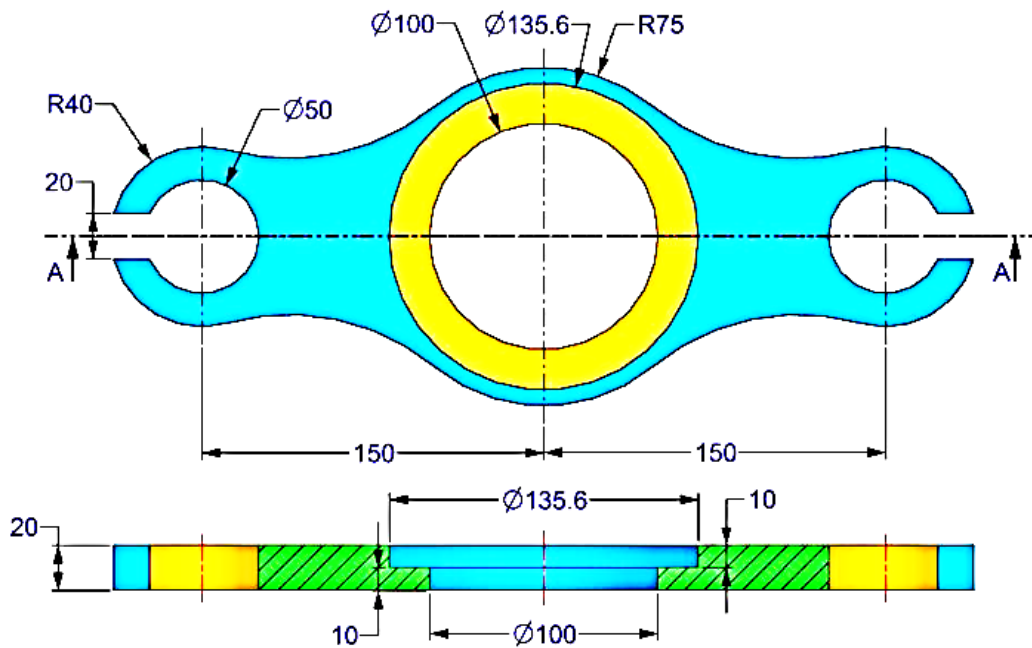
<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	Mecanică
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Tehnician proiectant CAD</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>12. Realizarea desenelor în 2D a pieselor mecanice</i>
<i>Modul</i>	<i>M3. Realizarea desenelor în 2D</i>
<i>Clasa</i>	a XI-a
<i>Tema probei practice</i>	<i>Editarea complexă a desenelor. - Imagini în oglindă</i>

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>12.1.4. Comenzi necesare pentru reprezentarea, cotearea organelor simple de mașini, a tipurilor de asamblări, a organelor de transmitere a mișcării de rotație și a puterii mecanice, a desenelor speciale și desenelor complexe</p>	<p>12.2.7.Pregătirea mediului desenare</p> <p>12.2.8.Organizarea desenelor cu ajutorul straturilor, culorilor, liniilor ajutătoare și a tipurilor de linii</p> <p>12.2.10. Realizarea coteării</p> <p>12.2.10.Editarea desenelor realizate</p> <p>12.2.11.Crearea obiectelor complexe</p> <p>12.2.15.Executarea desenelor complexe în 2D</p> <p>12.2.16.Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</p> <p>12.2.17.Utilizarea terminologiei de</p>	<p>12.3.3. Asumarea respectării specificațiilor programului AutoCAD</p> <p>12.3.4.Manifestă aptitudini de organizare a activității de realizare a desenelor</p> <p>12.3.5.Respectarea disciplinei la locul de muncă;</p> <p>12.3.7.Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor</p> <p>12.3.11. Asumarea respectării termenelor de realizare a sarcinilor</p>

**Enunțul probei practice:**

Desenați și cotați în AutoCAD garnitura metalică dată, utilizând modul de lucru cu imagini în oglindă.



**SECȚIUNEA A - A**  
**SCARA 1:1**

**Sarcini de lucru:**

1. Alegerea unei noi foi de lucru, a unui format de lucru corespunzător, a unităților de lucru specifice și a scării de reprezentare, pentru desenarea piesei date;
2. Specificarea straturilor utilizate pentru desenarea piesei;
3. Aplicarea a trei comenzi de desenare și două comenzi de editare utilizate la realizarea piesei;
4. Aplicarea comenzii de oglindire la desenarea piesei date în vedere și secțiune;
5. Aplicarea comenzilor de cotare pe desenul în vedere și secțiune;
6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI, protecția mediului.
7. Prezentarea orală a succesiunii etapelor de desenare și editare a garniturii metalice, în vedere și secțiune, în AutoCAD și descrierea utilizării comenzii de oglindire imagine.

Grila de evaluare:

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10 puncte
		Accesarea programului de pe ecranul laptopului în laboratorul AutoCAD	10 puncte
		Analiza desenului de execuție al piesei (dimensiuni de gabarit, forme geometrice)	10 puncte
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Accesarea foii de lucru cu comanda New Draw, alegerea unităților de măsură (mm) cu comanda UNITS, a formatului de lucru A3 (420/297) cu comanda LIMITS și a scării de lucru 1:1, cu comanda SCALE	5 puncte
		Identificare corectă a straturilor de lucru cu comanda LAYERS (Axe, Contur, Cote, Hașuri)	5 puncte
		Desenarea axelor de simetrie și a formelor geometrice corespunzătoare piesei în vedere/secțiune (LINE, CIRCLE, ARC)	5 puncte
		Editarea desenului cu comenzile TRIM, HATCH	5 puncte
		Aplicarea comenzii de oglindire a imaginii (MIRROR) în vedere și secțiune	10 puncte
		Cotarea reprezentării în vedere și secțiune (DIM)	5 puncte
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	5 puncte
		Prezentarea succesiunii etapelor de desenare și editare a piesei complexe în vedere și secțiune cu ajutorul AutoCAD	10 puncte
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Utilizarea corectă a comenzii de oglindire imagine	10 puncte
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	10 puncte

Exemplul nr.2

**PROBĂ PRACTICĂ DE EVALUARE A LUCRĂRII DE INSTRUIRE PRACTICĂ**

<b>Domeniul de pregătire profesională</b>	<b>MECANICĂ</b>
---	-----------------

<b>Calificarea profesională</b>	<b>TEHNICIAN TRANSPORTURI;</b> <b>TEHNICIAN PRELUCRĂRI PE MAȘINI CU COMANDĂ NUMERICĂ;</b> <b>TEHNICIAN MECANIC PENTRU ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII;</b> <b>TEHNICIAN MECATRONIST;</b> <b>TEHNICIAN PRELUCRĂRI LA CALD;</b> <b>TEHNICIAN PRELUCRĂRI MECANICE;</b> <b>TEHNICIAN PROIECTANT CAD;</b> <b>TEHNICIAN CONSTRUCȚII NAVALE;</b>
<b>Unitatea de rezultate ale învățării</b>	<b>URI 11- MONTAREA SISTEMELOR MECANICE PENTRU TRANSMITEREA ȘI TRANSFORMAREA MIȘCĂRII</b>
<b>Modul</b>	<b>M6 - TRANSMISII MECANICE ȘI MECANISME</b>
<b>Clasa</b>	<b>a XI-a, LICEU TEHNOLOGIC</b>
<b>Tema probei practice</b>	<b>MONTAREA TRANSMISIILOR PRIN CURELE</b>

**Rezultate ale învățării vizate:**

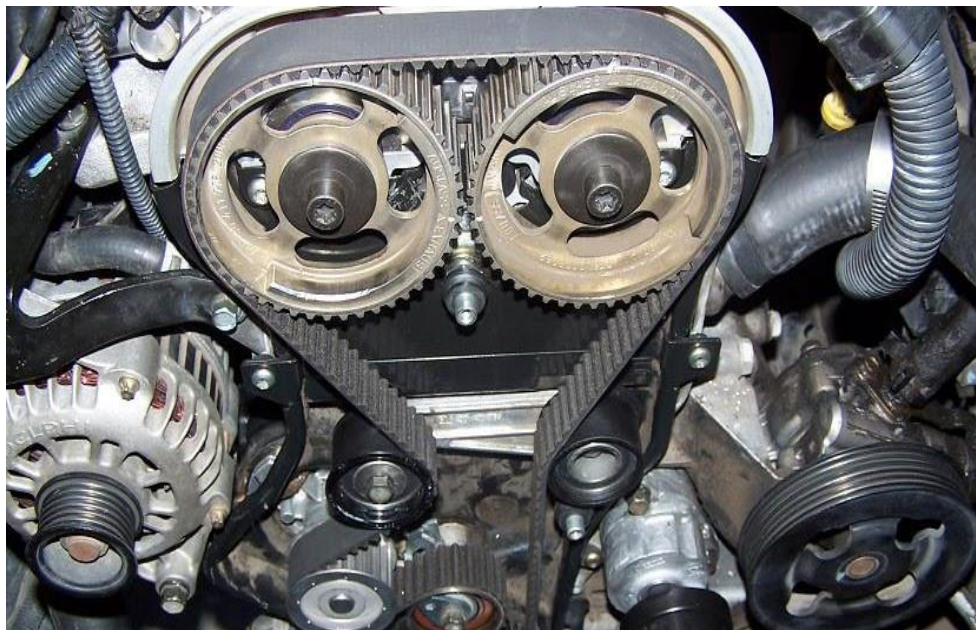
<b>Cunoștințe</b>	<b>Abilități</b>	<b>Atitudini</b>
<b>11.1.2. Transmisii prin curele:</b> - montarea și demontarea transmisiilor cu curele, verificarea montajului, recomandări de exploatare;	11.2.2. Identificarea elementelor componente ale transmisiilor prin curele; 11.2.3. Selectarea elementelor necesare realizării unei transmisii prin curea; 11.2.4. Executarea operațiilor de montare și demontare a transmisiilor prin curele; 11.2.5. Verificarea funcționării transmisiei prin curele;	11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației; 11.3.3. Autoevaluarea activității desfășurate; 11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei sale activități 11.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă; 11.3.7. Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului; 11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea



		<p>informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate, folosind tehnologia informației,</p> <p>11.3.10. Respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor;</p> <p>11.3.11. Respectarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice;</p>
--	--	--

### Enunțul probei practice:

Realizați montarea unei transmisii prin curele din sistemul tehnic pus la dispoziție, respectând documentația tehnologică corespunzătoare (schema de montaj, cartea tehnică).



### Sarcini de lucru:

1. Identificarea elementelor componente ale transmisiei cu curea;
2. Alegerea SDV-urilor și utilajelor necesare montării transmisiei cu curea;
3. Pregătirea pentru montaj: verificarea arborilor, fusurilor, canalelor de pană, a canelurilor, întinderea curelei, utilizând SDV-urile corespunzătoare;
4. Executarea operațiilor de montare: montarea roților de curea pe arbore, îmbinarea curelei, montarea curelei pe roți;

5. Verificarea montajului realizat: verificarea întinderii curelei, verificarea bății axiale, verificarea bății radiale, verificarea poziției relative a roților de curea;
6. Verificarea transmisiei finale (verificare sub sarcină);
7. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului;
8. Prezentarea orală a succesiunii operațiilor tehnologice executate la montaj.

Timp de lucru: 120 de minute

**Grila de evaluare:**

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	1.1. Organizarea ergonomică a locului de muncă;	10 p
		1.2. Identificarea elementelor componente ale transmisiei cu curea;	10 p
		1.3. Alegerea SDV-urilor și utilajelor necesare montării și verificării montajului transmisiei cu curea;	10 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	2.1. Pregătirea pentru montaj, utilizând SDV-urile și utilajele corespunzătoare: - verificarea dimensiunilor și a rectilinității arborilor folosind șublerul și comparatorul cu cadran; - verificarea suprafețelor fusurilor cu lupa de control; - verificarea cu șublerul a canalelor de pană; - verificarea canelurilor cu micrometrul; - întinderea curelei, folosind dispozitive speciale de întindere cu greutate;	10p (2p) (2p) (2p) (2p) (2p)
		2.2. Executarea corectă a operațiilor de montare: - montarea roților de curea pe arbore; - îmbinarea curelei, - montarea curelei pe roți;	15p (5p) (5p) (5p)
		2.3. Verificarea montajului realizat: - verificarea întinderii curelei cu dinamometrul; - verificarea cu comparatorul a bății axiale; - verificarea cu comparatorul a bății radiale; - verificarea poziției relative a roților de curea, folosind firul cu plumb; - verificarea transmisiei finale prin verificarea turației roții conducătoare cu cea a roții conduse în plină sarcină (verificare sub sarcină);	10p (2p) (2p) (2p) (2p) (2p)
		2.4. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului;	5 p

3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	3.1. Prezentarea succesiunii operațiilor tehnologice executate la montarea transmisiei cu curea;	20 p
		3.2. Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru;	10 p

### Exemplul nr. 3

#### PROBĂ PRACTICĂ

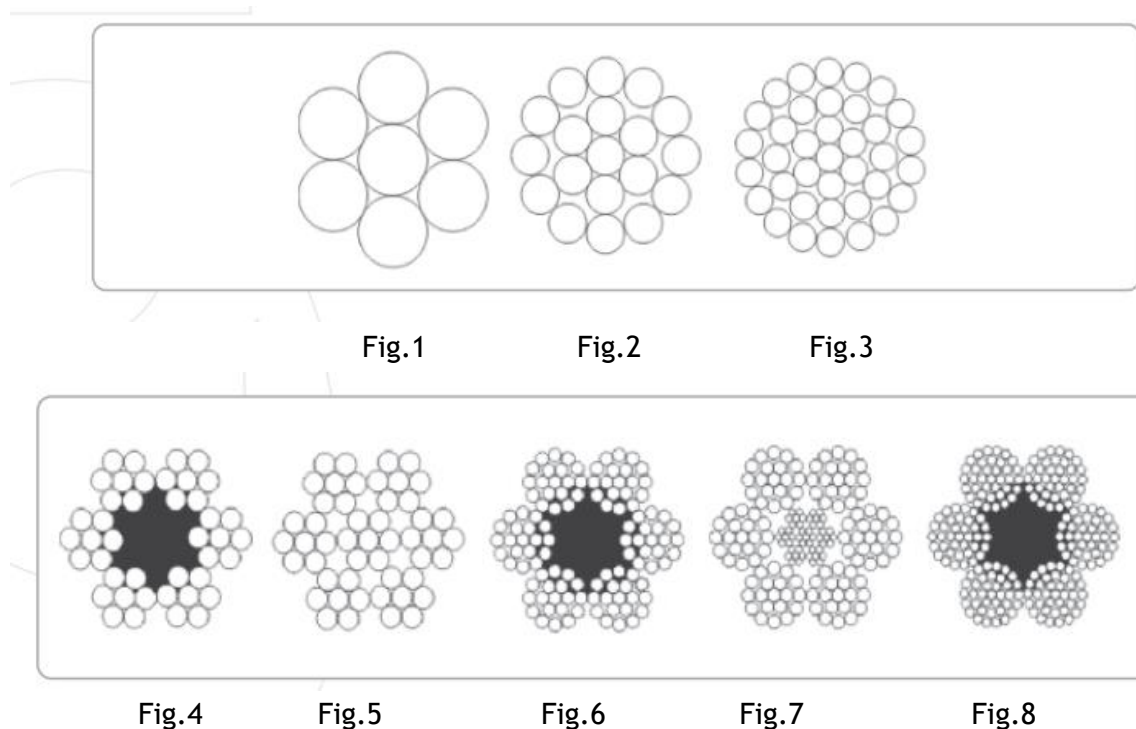
<b>Domeniul de pregătire profesională</b>	Mecanică
<b>Calificarea profesională</b>	Mașinist utilaje cale și terasamente
<b>Unitatea de rezultate ale învățării</b>	URÎ 8. Exploatarea mașinilor de ridicat și transportat
<b>Modul</b>	MODUL I. Mașini de ridicat și transportat
<b>Clasa</b>	a XI-a
<b>Tema probei practice</b>	Alegerea cablurilor în funcție de valoarea diametrului.

#### Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.2. Organe pentru prinderea și suspendarea sarcinii	8.2.6. Identificarea organelor de prindere și suspendare a sarcinii. 8.2.7. Compararea diferitelor variante constructive din punct de vedere funcțional, al performanțelor, avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare. 8.2.8. Aplicarea normelor de SSM, PSI și ISCIR specifice	8.3.2. Asumarea și menținerea unui comportament responsabil față de îndeplinirea corectă a sarcinilor de lucru, utilizarea mijloacelor de lucru în deplină siguranță și folosirea rațională a resurselor. 8.3.5. Respectarea termenelor/ timpului de realizare a sarcinilor; 8.3.6. Respectarea disciplinei la locul de muncă. 8.3.8. Asumarea răspunderii pentru prevenirea și reducerea impactului negativ al activității proprii asupra mediului.

Lucrarea practică se realizează în secția de reparații utilaj tehnologic a agentului economic, unde se desfășoară orele de pregătire practică.

Enunțul probei practice: Realizați măsurarea diametrelor cablurilor, conform imaginilor alăturate, în vederea stabilirii domeniului de utilizare.



#### Sarcini de lucru:

1. Pregătirea locului de muncă.
2. Identificarea modului de construcție a cablurilor.
3. Alegerea SDV-urilor necesare calculului diametrelor cablurilor.
4. Executarea operației de măsurare.
5. **Stabilirea domeniului de utilizare.**
6. Verificarea corectitudinii operației de măsurare executată.
7. Respectarea normelor de SSM specifice lucrării executate și protecția mediului.
8. Explicarea simbolizării în funcție de modul de construcție.
9. Prezentarea modului de alegere corectă a unui cablu de sarcină în funcție de diametru și construcție.

#### Grila de evaluare:

Criterii de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	5p

1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru		Pregătirea cablurilor în vederea măsurării diametrelor.	15p
		Alegerea SDV-urilor necesare calculului diametrelor cablurilor	10p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Stabilirea tipului de cablu în funcție de construcția sa.	10p
		Executarea operației de măsurare a diametrelor cablurilor date.	15p
		Verificarea corectitudinii operației de măsurare executată.	5p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	10p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Prezentarea orală a calculului numărului de sârme, toroane și diametre cabluri.	10p
		Descrierea alegerii corecte a unui cablu de sarcină în funcție de diametru și construcție	10p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	10p

#### Exemplul nr. 4

### PROBĂ PRACTICĂ

<b>Domeniul de pregătire profesională</b>	Mecanică
<b>Calificarea profesională</b>	Mașinist utilaje cale și terasamente
<b>Unitatea de rezultate ale învățării</b>	URÎ 9. Exploatarea mașinilor de construcții pentru terasamente, fundații și betoan
<b>Modul</b>	MODUL II. Mașini de construcții pentru terasamente, fundații și betoane
<b>Clasa</b>	a XI-a
<b>Tema probei practice</b>	Lucrări practice de urmărire a funcționării corecte și de utilizare în condiții de securitate și eficiență a mașinilor săpat și transportat pământul

#### Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
9.1.1. Mașini pentru terasamente, fundații și betoane - Mașini pentru	8. 9.2.1. Alegerea mașinilor pentru executarea unor categorii de lucrări pentru	9.3.1. Menținerea unui interes continuu față de evoluțiile tehnologice ale mașinilor pentru

săparea și transportul pământurilor	<p>terasamente, fundații sau betoane.</p> <p>9.2.2. Localizarea elementelor constructive ale mașinilor pentru lucrări de terasamente, fundații și betoane.</p> <p>9.2.3. Utilizarea schemelor constructive și funcționale pentru localizarea componentelor și urmărirea legăturilor dintre acestea</p> <p>9.2.5. Aplicarea tehnologiilor de executare a lucrărilor, cu respectarea instrucțiunilor de lucru, criteriilor de calitate impuse.</p> <p>9.2.6. Aplicarea normelor de SSM , PSI și reglementărilor de mediu specifice.</p> <p>9.2.7. Monitorizarea parametrilor funcționali.</p> <p>9.2.8. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;</p>	<p>terasamente, fundații și betoane.</p> <p>9.3.2. Respectarea procedurilor interne ale unui agent economic din domeniu.</p> <p>9.3.3. Asumarea și menținerea unui comportament responsabil față de îndeplinirea corectă a sarcinilor de lucru, utilizarea mijloacelor de lucru în deplină securitate și folosirea rațională a resurselor.</p> <p>9.3.6. Respectarea disciplinei la locul de muncă</p> <p>9.3.7. Interrelaționarea la locul de muncă.</p> <p>9.3.9. Respectarea termenelor/ timpului de realizare a sarcinilor;</p>
-------------------------------------	--	---

Lucrări practice de urmărire a funcționării corecte și de utilizare în condiții de securitate și eficiență a mașinilor săpat și transportat pământul.

**Enunțul probei practice:** Înlocuiți filtrul de combustibil la excavatorul compact E80, în condiții optime de muncă și de securitate.

*Enunțul temei pentru proba orală:* Prezentați operațiile de verificare a sistemului de alimentare cu carburant utilizând limbajul tehnic adecvat.

Sarcini de lucru:

1. Alegerea materialelor și mijloacelor de lucru necesare.
2. Verificarea filtrului de carburant nou.
3. Analiza graficului de service privind lucrările de întreținere și reparații excavator.
4. Demontarea filtrului uzat.
5. Curățarea zonei din jurul carcasei filtrului.
6. Montarea filtrului nou.
7. Evacuarea aerului din sistemul de alimentare cu carburant.
8. Verificarea calității lucrării executate
9. Utilizarea echipamentului de protecție și respectarea normelor privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor.
10. Argumentarea necesității schimbului filtrului uzat.
11. Descrierea operațiilor de demontare /montare filtru de carburant cu enumerarea normelor de sănătate și securitate în muncă respectate

*Materiale, echipamente necesare realizării temei propuse:*

1. Excavator compact E80
2. Cric hidraulic sau elevator.
3. Chei fixe.
4. Vas combustibil pentru golire.
5. Filtru nou.

Grila de evaluare:

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	5p
		Studierea graficului de întreținere pentru întreținere corectă a excavatorului Bobcat	5p
		Stabilirea planului de operații ce urmează a fi executate.	15p
		Alegerea SDV-urilor necesare înlocuirii filtrului.	5p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Verificarea filtrului de carburant nou.	5p
		Executarea operațiilor de înlocuire a filtrului uzat: demontarea filtrului uzat, curățarea zonei din jurul carcasei filtrului, montarea filtrului nou, evacuarea aerului din sistemul de alimentare cu carburant.	20p
		Verificarea calității lucrării	10p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	5p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Argumentarea necesității schimbului filtrului uzat/ simptome utilaj.	10p
		Descrierea operațiilor de demontare / montare filtru de carburant cu enumerarea normelor de sănătate și securitate în muncă respectate	10p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	10p

Exemplul nr. 5

### PROBĂ PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	MECANICĂ
<i>Calificarea profesională</i>	TEHNICIAN PROIECTANT CAD
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	MONTAREA SISTEMELOR MECANICE PENTRU TRANSMITEREA ȘI TRANSFORMAREA MIȘCĂRII
<i>Modul I</i>	TRANSMISII MECANICE ȘI MECANISME

<b>Clasa</b>	a XI-a
<b>Tema probei practice</b>	Montarea menghinei de banc paralelă cu falcă fixă

**Rezultate ale învățării vizate:**

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p><b>11.1.7.</b> Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie continuă:</p> <p><b>11.1.7.1.</b> Mecanismul șurub-piuliță:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elemente componente, materiale utilizate;</li> <li>- montarea și demontarea mecanismelor șurub-piuliță, verificarea montajului, recomandări de exploatare.</li> </ul>	<p><b>11.2.22.</b> Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor șurub-piuliță</p> <p><b>11.2.23.</b> Verificarea funcționării mecanismului șurub-piuliță</p>	<p><b>11.3.3.</b> Autoevaluarea activității desfășurate</p> <p><b>11.3.10.</b> Respectarea termenelor/timpului de realizare a sarcinilor</p> <p><b>11.3.11.</b> Respectarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice</p>

**Enunțul probei practice:**

Având la dispoziție menghina de banc paralelă cu falcă fixă de tipul celei din imagine, realizați demontarea acesteia, gresarea elementelor mobile, montarea ei și fixarea pe bancul de lucru.



**Sarcini de lucru:**

1. Pregătirea locului de muncă;



2. Alegerea sculelor necesare demontării și montării menghinei;
3. Demontarea menghinei de banc paralelă cu falcă fixă;
4. Executarea operației de gresare a elementelor mobile ale menghinei;
5. Montarea menghinei;
6. Fixarea menghinei pe bancul de lucru;
7. Descrierea operației de montare a menghinei;
8. Verificarea funcționării menghinei de banc paralelă cu falcă fixă;
9. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului.

#### Grila de evaluare

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10p
		Planificarea demontării și montării menghinei	10p
		Alegerea sculelor necesare demontării și montării menghinei	10p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Realizarea operațiilor de pregătire a montării și demontării menghinei	5p
		Demontarea menghinei	5p
		Gresarea elementelor mobile ale menghinei	5p
		Montarea menghinei	10p
		Verificarea funcționării menghinei	5p
		Respectarea timpului de lucru alocat probei practice	5p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului.	5p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Descrierea activităților executate în vederea demontării menghinei, gresării elementelor mobile, a montării menghinei și a controlului efectuat	20p
		Utilizarea terminologiei de specialitate pentru descrierea activităților executate în vederea demontării menghinei, gresării elementelor mobile, a montării menghinei și a controlului efectuat	10p

#### Exemplul nr.6

#### PROBĂ PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	<i>Mecanică</i>
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Tehnician proiectant CAD</i>

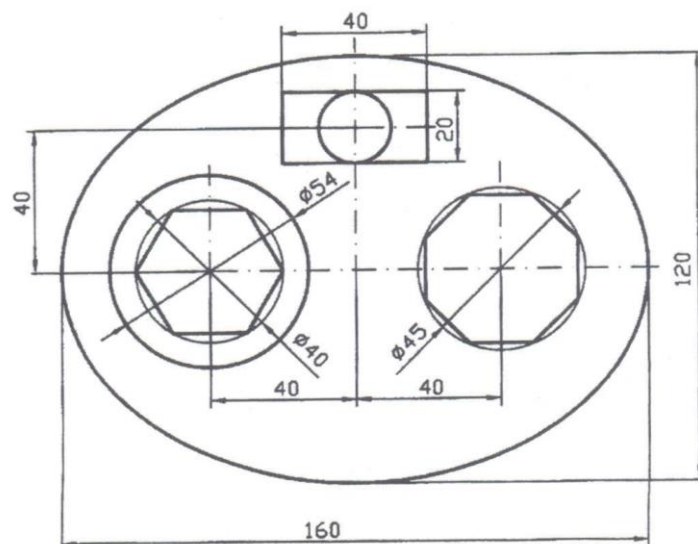
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>URÎ 9. Proiectarea asistată de calculator</i>
<i>Modul</i>	<b>II. Aplicații CAD</b>
<i>Clasa</i>	a XI-a
<i>Tema probei practice</i>	Cotarea desenelor în plan

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
9.1.8. Cotarea desenelor în plan	<p>9.2.14. Înscrierea pe desen a dimensiunilor formelor geometrice simple din care este alcătuită piesa</p> <p>9.2.15. Înscrierea în desenul de ansamblu a pozițiilor relative ale pieselor componente</p> <p>9.2.16. Realizarea cotării pieselor</p>	<p>9.3.1. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AUTOCAD</p> <p>9.3.2. Respectarea măsurilor pentru protecția împotriva electrocutării</p> <p>9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor</p> <p>9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini</p> <p>9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de autodepășire</p> <p>9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AUTOCAD</p> <p>9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AUTOCAD</p>

Enunțul probei practice:

Realizați cu programul AutoCAD flanșa din figura de mai jos.



### Sarcini de lucru:

- Stabilirea unității de măsură - mm.
- Încadrarea într-un format standardizat (A4, portret).
- Folosirea layerelor conform desenului.
- Realizarea corectă a desenului piesei.
- Cotarea piesei. Setarea textului cotei cu Times New Roman 12.
- Salvarea pe desktop într-un folder cu denumirea „Nr stația ....”.
- Prezentarea orală a comenzilor utilizate în AUTOCAD pentru realizarea desenului din figură, folosind limbajul tehnic adecvat.
- Precizarea orală a comenzilor de cotare utilizate pentru piesa din desen.

### Grila de evaluare:

Criterii de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	5 p
		Stabilirea unității de măsură - mm	10 p
		Încadrarea într-un format standardizat (A4, portret)	15 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Folosirea layerelor	5 p
		Trasarea axelor	5 p
		Desenarea vederii principale (contur exterior)	5 p
		Desenarea conturilor interioare	5 p
		Desenarea hexagoanelor	5 p
		Cotarea desenului	5 p
Salvarea pe desktop într-un folder cu denumirea „Nr stația ....”	5 p		

		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	5 p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Descrierea comenzilor uilizate pentru fiecare obiect desenat	15 p
		Precizarea comenzilor de cotare utilizate pentru piesa din desen.	10 p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	5 p

### Exemplul nr. 7

#### PROBĂ PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	Mecanică
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	URÎ 8- Realizarea desenului de ansamblu
<i>Modul</i>	Modulul I. Desen de ansamblu
<i>Clasa</i>	a XI-a
<i>Tema probei practice</i>	Poziționarea pieselor componente la un desenului de ansamblu

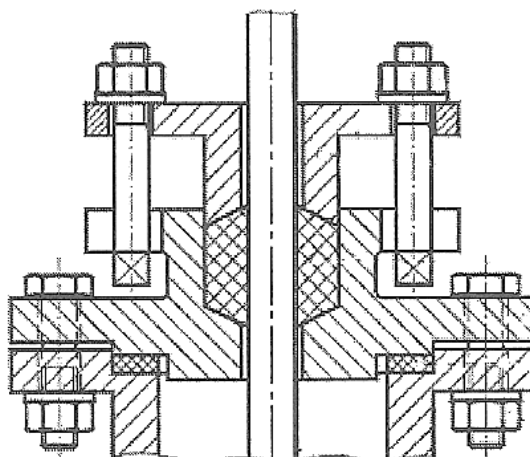
#### Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.2. Poziționarea pieselor componente	8.2.3. Aplicarea regulilor de poziționare a pieselor componente în vederea întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor	8.3.1. Asumarea răspunderii în aplicarea regulilor de reprezentare pentru desenele de ansamblu.  8.3.2. Respectarea conduitei în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

		<p><b>8.3.4.</b> Asumarea rolurilor care îi revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor.</p> <p><b>8.3.7.</b> Asumarea inițiativei în realizarea unor probleme.</p> <p><b>8.3.8.</b> Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor de ansamblu</p>
--	--	--

**Enunțul probei practice:**

Pe o foaie de desen format A4, realizați desenul de ansamblu (schiță) din figură și poziționați piesele componente.



**Sarcini de lucru:**

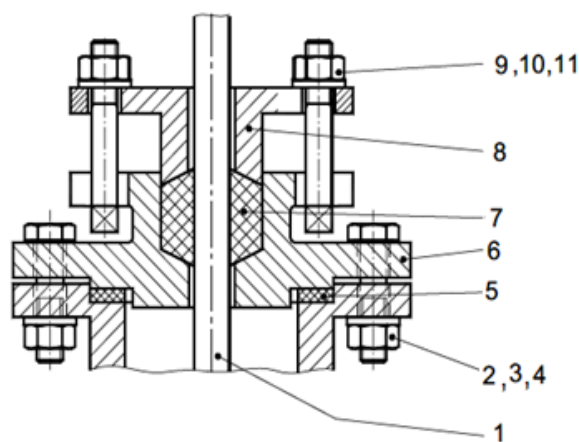
- realizarea schiței;
- identificarea pieselor componente din ansamblul dat;
- poziționarea corectă a pieselor în desen;
- respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI, protecția mediului;
- prezentarea argumentată a modului ales de poziționare a pieselor pe desen

**Grila de evaluare:**

Criterii de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10

1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru		Alegerea materialelor și instrumentelor de desen necesare pentru realizarea schiței	10
		Citire desenului	10
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Realizarea corectă a desenului	10
		Identificarea corectă a pieselor componente din desenul de ansamblu dat	10
		Respectarea regulilor pentru poziționare pieselor în desenul de ansamblu	15
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	5
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Prezentarea argumentată a modului de poziționare a pieselor pe desen	20
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	10

Exemplu de poziționare a pieselor pe desen:



Exemplul nr.8

### PROBĂ PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	Mecanică
<i>Calificarea profesională</i>	Tehnician mecatronist
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	URI 12: ASAMBLAREA COMPONENTELOR DE BAZĂ ALE SUBANSAMBLURILOR ȘI ANSAMBLURILOR MECATRONICE
<i>Modul</i>	M III : ASAMBLAREA SUBANSAMBLURILOR SI ANSAMBLURILOR MECATRONICE

<i>Clasa</i>	a XI-a
<i>Tema probei practice</i>	Verificarea asamblărilor nituite și identificarea defectelor

#### Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p><b>12.1.1. Procesul tehnologic de asamblare</b> (elementele procesului tehnologic de asamblare a componentelor mecatronice; documentația tehnică specifică proceselor tehnologice de asamblare a componentelor mecatronice; metode de asamblare a componentelor mecatronice; precizia de prelucrare și asamblare; abateri dimensionale de formă și poziție, toleranțe)</p>	<p><b>12.2.8.</b> Analizarea caracteristicilor subansamblului/ ansamblului mecatronic</p> <p><b>12.2.10.</b> Alegerea corespunzătoare a SDV-urilor necesare asamblării subansamblurilor/ ansamblurilor mecatronice</p> <p><b>12.2.13.</b> Folosirea instrumentelor și AMC-urilor pentru verificarea subansamblurilor/ ansamblurilor ; defecte posibile ale ansamblurilor mecatronice realizate</p> <p><b>12.2.14.</b> Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice operațiilor de asamblare</p>	<p><b>12.3.1.</b> Asumarea răspunderii în respectarea procedurilor de lucru, a normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice realizării subansamblurilor/ ansamblurilor mecatronice</p> <p><b>12.3.8.</b> Respectarea precizărilor din fișa de lucru la efectuarea operațiilor de verificare și control a subansamblurilor/ ansamblurilor mecatronice</p> <p><b>12.3.9.</b> Raportarea rezultatelor controlului coordonatorului</p> <p><b>12.3.10.</b> Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor</p> <p><b>12.2.15.</b> Consemnarea rezultatelor în documente specifice controlului</p> <p><b>12.2.16.</b> Interpretarea rezultatelor controlului ansamblurilor mecatronice</p>

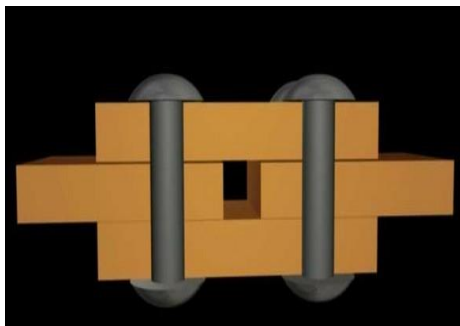
#### Enunțul probei practice:

Se dă asamblarea a 2 table OL 42 100X70X4 mm, îmbinate cu 2 rânduri de nituri de 8 mm, prin intermediul a 2 eclise, cu ajutorul mașinii de nituit portabilă (ciocan de nituit), având acționare pneumatică directă.

#### Sarcini de lucru:

1. Verificați existența eventualelor defecte apărute în urma nituirii, cu ajutorul mijloacelor din trusa de măsurare (șubler de exterior cu precizia de 0,1/0,02 mm, calibre de interstiții, rigla/echer metalic), consemnând în caiete valorile obținute în urma măsurărilor
2. Realizați controlul rezistenței cusăturii nituite, cu ajutorul ciocanului din trusa lăcătușului
3. Explicați cauzele apariției asimetriei capului de închidere de la nitul 2.

4. Interpretați rezultatele măsurătorilor efectuate
5. Prezentați rolul eclisei și domeniile de utilizare ale asamblării prezentate, ca subansamblu mecatronic și
6. Respectați normele de sănătate și securitate în muncă, PSI, protecția mediului



Grila de evaluare:

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10 p
		Alegerea SDV-urilor necesare în vederea verificării asamblării nituite	20 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Controlul corect al rezistenței cusăturii nituite	10 p
		Folosirea corespunzătoare a SDV-urilor (șubler de interstițiu, șubler, rigla/echer metalic la efectuarea măsurătorilor)	10 p
		Analiza capului de închidere de la nitul 2 și a cauzelor apariției defectelor	10 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	5 p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Descrierea lucrărilor de verificare executate, rolul eclisei, domenii de utilizare al asamblare nituite, ca subansamblu mecatronic	10 p
		Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în urma verificării asamblării nituite	15p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate în descrierea tehnologiilor de execuție a asamblării și a metodelor de control aplicate ansamblului prezentat	5 p

Exemplul nr.9

### PROBĂ PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	<i>Mecanică</i>
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Tehnician prelucrări la cald</i>



<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>URÎ 14. Realizarea specificațiilor tehnologice de prelucrare la cald</i>
<i>Modul</i>	<i>Modulul III. Tehnologii de prelucrări la cald</i>
<i>Clasa</i>	<i>a XI-a</i>
<i>Tema probei practice</i>	<i>Procesul tehnologic de turnare continuă pentru obținerea semifabricatelor</i>

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>14.1.2. Procedee de prelucrare a metalelor și aliajelor feroase și neferoase în stare lichidă:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- procesul tehnologic de turnare continuă pentru obținerea semifabricatelor: instalația de turnare continuă: elemente constructive ale instalației, principiul de punționare, utilajele care deserveșc instalația, tehnologia turnării continue a oțelului, defectele semifabricatelor;</li> <li>- procesul tehnologic de turnare pentru obținerea pieselor: utilaje de turnare în piese, tehnologii de turnare în piese a aliajelor metalice, defectele pieselor turnate.</li> </ul>	<p>14.2.9. Aplicarea specificațiilor tehnologice de prelucrare a aliajelor metalice feroase/neferoase în stare lichidă:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alegerea tehnologiei de turnare în concordanță cu scopul urmărit: de obținere a semifabricatelor/pieselor;</li> <li>- evaluarea stării de funcționare a utilajului de turnare;</li> <li>- urmărirea pregătirii utilajului de turnare;</li> <li>- evaluarea caracteristicilor tehnologice ale aliajelor metalice în stare lichidă: temperatură, compoziție chimică;</li> <li>- urmărirea respectării parametrilor de turnare cu ajutorul calculatorului de proces;</li> <li>- completarea fișei tehnologice specifice procedului de turnare.</li> </ul> <p>14.2.10. Controlul semifabricatelor/pieselor obținute prin turnare;</p> <p>14.2.12. Comunicarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate;</p> <p>14.2.13. Identificarea, raportarea și înlăturarea factorilor de risc funcție de particularitățile locului de muncă.</p>	<p>14.3.6. Asumarea respectării normelor de securitate și sănătate în muncă și în domeniul situațiilor de urgență;</p> <p>14.3.7. Asumarea respectarea normelor de protecție a mediului;</p> <p>14.3.10. Manifestarea interesului pentru a pune eficient în practică soluțiile proprii și pe cele dispuse pentru desfășurarea în mod corespunzător a activităților pentru realizarea obiectivelor;</p> <p>14.3.11. Atitudine activă în soluționarea problemelor și realizarea obiectivelor prin identificarea unor alternative eficiente de rezolvare a acestor probleme, atitudine pozitivă față de idei noi.</p>

Enunțul probei practice:

Realizați turnarea semicontinuă, verticală a barelor din aluminiu 2024, cu diametrul de 100 mm.

Timp de lucru 120 minute.

**Sarcini de lucru:**

1. alegerea utilajelor de turnare și a materialelor necesare;
2. pregătirea mesei de turnare și a cochilelor;
3. stabilirea și monitorizarea parametrilor regimului de turnare;
4. monitorizarea fazelor de turnare în cochilie;
5. respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI, protecția mediului;
6. prezentarea orală a parametrilor regimului de turnare

**Grila de evaluare:**

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	15
		Alegerea utilajelor de turnare și materialelor specifice temei probei practice	15
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Pregătirea mesei de turnare și a cochilelor	10
		Stabilirea și monitorizarea parametrilor regimului de turnare: temperatura, debitul de metal, viteza de coborâre a semifabricatului	10
		Monitorizarea fazelor de turnare în cochilie: pregătirea cochiliei, turnarea metalului lichid, constituirea piesei turnate, dezbaterea prin dezmembrarea cochiliei, îndepărtarea rețelei de turnare și debavurarea	10
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, a normelor de PSI și de protecția mediului	10
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Prezentarea orală a parametrilor regimului de turnare	20
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	10

**Exemplul nr.10**

**PROBĂ PRACTICĂ**

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	<i>Mecanică</i>
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Tehnician prelucrări la cald</i>

<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>URÎ 14. Realizarea specificațiilor tehnologice de prelucrare la cald</i>
<i>Modul</i>	<i>Modulul III. Tehnologii de prelucrări la cald</i>
<i>Clasa</i>	<i>a XI-a</i>
<i>Tema probei practice</i>	<i>Procesul tehnologic de turnare pentru obținerea pieselor</i>

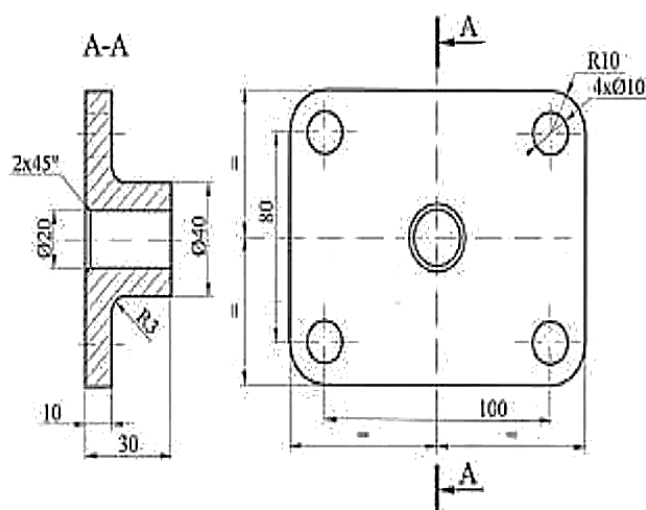
**Rezultate ale învățării vizate:**

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>14.1.2. Procedee de prelucrare a metalelor și aliajelor feroase și neferoase în stare lichidă:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- procesul tehnologic de turnare continuă pentru obținerea semifabricatelor: instalația de turnare continuă: elemente constructive ale instalației, principiul de punționare, utilajele care deservește instalația, tehnologia turnării continue a oțelului, defectele semifabricatelor;</li> <li>- procesul tehnologic de turnare pentru obținerea pieselor: utilaje de turnare în piese, tehnologii de turnare în piese a aliajelor metalice, defectele pieselor turnate.</li> </ul>	<p>14.2.9. Aplicarea specificațiilor tehnologice de prelucrare a aliajelor metalice feroase/neferoase în stare lichidă:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alegerea tehnologiei de turnare în concordanță cu scopul urmărit: de obținere a semifabricatelor/pieselor;</li> <li>- evaluarea stării de funcționare a utilajului de turnare;</li> <li>- urmărirea pregătirii utilajului de turnare;</li> <li>- evaluarea caracteristicilor tehnologice ale aliajelor metalice în stare lichidă: temperatură, compoziție chimică;</li> <li>- urmărirea respectării parametrilor de turnare cu ajutorul calculatorului de proces;</li> <li>- completarea fișei tehnologice specifice procedurii de turnare.</li> </ul> <p>14.2.10. Controlul semifabricatelor/pieselor obținute prin turnare;</p> <p>14.2.12. Comunicarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate;</p> <p>14.2.13. Identificarea, raportarea și înlăturarea factorilor de risc funcție de particularitățile locului de muncă.</p>	<p>14.3.6. Asumarea respectării normelor de securitate și sănătate în muncă și în domeniul situațiilor de urgență;</p> <p>14.3.7. Asumarea respectarea normelor de protecție a mediului;</p> <p>14.3.10. Manifestarea interesului pentru a pune eficient în practică soluțiile proprii și pe cele dispuse pentru desfășurarea în mod corespunzător a activităților pentru realizarea obiectivelor;</p> <p>14.3.11. Atitudine activă în soluționarea problemelor și realizarea obiectivelor prin identificarea unor alternative eficiente de rezolvare a acestor probleme, atitudine pozitivă față de idei noi.</p>

**Enunțul probei practice:**

Realizați manual forma de turnare pentru reperul "Flanșă dreptunghiulară", respectând prescripțiile tehnice din desenul de execuție din figura de mai jos.

Timp de lucru 120 minute.



#### Sarcini de lucru:

1. alegerea materialelor și a SDV-urilor;
2. realizarea manuală a formei de turnare conform prescripțiilor tehnice din desenul de execuție;
3. asamblarea formei de turnare;
4. respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI, protecția mediului;
5. prezentarea orală a succesiunii operațiilor pentru executarea pieselor turnate, cu utilizarea corectă a terminologiei de specialitate.

#### Grila de evaluare:

Criterii de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10
		Alegerea și pregătirea materialelor de formare pentru realizarea formei de turnare	10
		Alegerea SDV-urilor utilizate la execuția formei de turnare	10
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Realizarea manuală a formei de turnare conform prescripțiilor tehnice din desenul de execuție: analiza piesei de turnat, prepararea amestecului de formare, executarea cavităților formelor și a miezurilor, uscarea formei, realizarea formei, turnarea, solidificarea, dezbaterea, curățarea piesei, controlul piesei	15
		Asamblarea formei de turnare	15

		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, de PSI și de protecția mediului	10
<b>3.</b> <b>Prezentarea și</b> <b>promovarea sarcinii</b> <b>de lucru</b>	<b>30 p</b>	Prezentarea orală a succesiunii operațiilor pentru executarea pieselor turnate: executarea formelor și a miezurilor, elaborarea metalelor sau aliajelor în stare lichidă, turnarea metalului pentru umplerea cavității formei, solidificarea pieselor în formă, curățarea pieselor turnate, tratamentul termic final, controlul și recepția pieselor turnate	20
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	10

## Exemplul nr.11

## PROBĂ PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	Mecanică
<i>Calificarea profesională</i>	Mecanic auto
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	URÎ 8 <i>Întreținerea și repararea automobilelor</i>
<i>Modul</i>	Modulul II. <i>Mentenanța automobilului</i>
<i>Clasa</i>	a XI-a
<i>Tema probei practice</i>	Diagnosticarea de profunzime a motoarelor

## Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.5. Metode și proceduri de testare a automobilului (în mers și în staționare).	8.2.7. Executarea operațiilor de control, verificare și măsurare conform schemelor de diagnosticare și procedurilor specifice de testare a automobilului 8.2.11. Aplicarea normelor de de sănătate și securitate în muncă 8.2.12. Aplicarea normelor de protecția mediului	8.3.3. Respectarea procedurilor interne privind controlul stării tehnice a automobilului, stabilirea unui diagnostic, propunerea intervențiilor necesare și completarea documentelor specifice; 8.3.4. Asumarea și menținerea unui comportament responsabil față de: - îndeplinirea sarcinilor; - utilizarea corectă a mijloacelor de lucru; - respectarea normelor de securitate / calitate - utilizarea rațională a resurselor. 8.3.7. Respectarea cerințelor producătorilor cu privire la organizarea atelierelor de reparații auto 8.3.8. Respectarea procedurilor interne cu privire la intervențiile realizate 8.3.9. Respectarea normelor de timp pentru operațiile efectuate la locul de muncă.

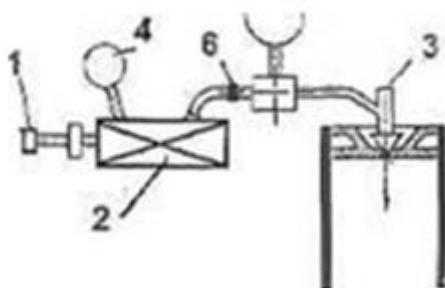
## Enunțul temei pentru proba practică:

Verificați gradul de etanșare al cilindrilor prin măsura pierderii de aer datorită neetanșeităților prin crearea unei presiuni în cilindru și măsurarea ei după întreruperea

aerului, folosind trusa pneumometru și schema de montaj în format fizic și scriptic, pentru determinarea gradului de uzură.

#### Sarcini de lucru:

1. Alegerea S.D.V - urilor și utilajelor necesare executării verificării gradului de etanșare al cilindrilor prin măsura pierderii de aer datorită neetanșeităților, a modului de amplasare și funcționare al pneumometrului;
2. Executarea operațiilor necesare: montarea pneumometrului și reglarea robinetilor și regulatorului de presiune pornind de la schema de montaj dată;
3. Citirea manometrului de înaltă presiune și a celui de joasă presiune cu specificarea pierderii procentuale de aer prin neetanșeități;
4. Determinarea gradului de uzură a cilindrului specificat și prezentarea orală a argumentării.
5. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.



Schema de montaj pentru verificarea gradului de etanșare al cilindrilor prin măsurarea pierderii de aer

**Timp de lucru: 50 de minute**

#### Grila de evaluare

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 puncte	1.1. Organizarea ergonomică a locului de muncă	10
		1.2. Analiza schemei de montaj și alegera SDV necesare - trusa cu pneumometru	10
		1.3. Identificarea parametrilor necesari pentru diagnosticarea în profunzime a motoarelor;	10
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 puncte	2.1. Montarea pneumometrului și reglarea robinetilor și regulatorului de presiune	10

		2.2. Citirea manometrului de înaltă presiune și a celui de joasă presiune cu specificarea pierderii procentuale de aer prin neetanșeități;	10
		2.3. Determinarea gradului de uzură a cilindrului specificat	10
		2.4. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă	10
3. Prezentarea sarcinii de lucru	30 puncte	3.1. Prezentarea argumentată gradului de uzură determinat pentru cilindrul specificat	20
		3.2. Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru	10

### Exemplul nr.12

#### PROBĂ PRACTICĂ

<b>Domeniul de pregătire profesională</b>	<b>Mecanică</b>
<b>Calificarea profesională</b>	<b>Tehnician prelucrări pe mașini cu comandă numerică</b>
<b>Unitatea de rezultate ale învățării</b>	<b>13. Executarea reperelor pe mașini cu comandă numerică</b>
<b>Modul</b>	<b>M4</b>
<b>Clasa</b>	<b>a XI-a</b>
<b>Tema probei practice</b>	<b>Prelucrarea unui reper pe mașina de frezat verticală CNC prin aplicarea comenzilor liniare (G00 și G01)</b>

#### Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
13.1.8 Lansarea și urmărirea prelucrării reperelor <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapele lansării producției</li> <li>• Etapele urmăririi producției</li> <li>• Pregătirea MUCN (introducerea datelor, instalarea SDV-urilor)</li> <li>• Prelucrarea reperelor (conform descrierii tehnologice, verificarea</li> </ul>	13.2.30 Analiza etapelor lansării producției pentru un reper dat 13.2.31 Analiza etapelor urmăririi producției pentru un reper dat 13.2.32 Punerea în funcțiune a MUCN 13.2.33 Analizarea rezultatului controlului reperelor executate 13.2.34 Efectuarea acțiunilor corective	13.3.1 Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă 13.3.2 Respectarea procedurilor de lucru 13.3.4 Asumarea inițiativei în rezolvarea sarcinilor de lucru sau a unor probleme apărute la locul de muncă 13.3.5 Respectarea disciplinei la locul de muncă



<p>concordanței dintre rezultatul obținut și datele inițiale)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acțiuni corective (corecții dinamice, ajustarea parametrilor).</li> <li>• Rezultatele controlului pieselor realizate pe MUCN (luarea deciziilor de intervenție pentru reglaje)</li> </ul>		<p>13.3.6 Respectarea tehnologiilor de prelucrare, verificare și control  13.3.9 Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor  13.3.10 Respectarea normelor de SSM, de protecție a mediului și PSI, specifice prelucrării pieselor pe MUCN</p>
--	--	--

### Enunțul probei practice:

Prelucrarea pe o mașină de frezat verticală CNC (VMC- Vertical machine center) a unei piese din S235 cu dimensiunile 100x100x25 mm, respectând prescripțiile tehnice din documentația tehnică pusă la dispoziție, desen de execuție, gama de operații și fișa tehnologică.

### Sarcini de lucru:

1. Analiza documentației tehnice
2. Alegerea semifabricatului, a mașinilor unelte și a SDV-urilor necesare
3. Introducerea programului piesei în comanda numerică și simularea acestuia
4. Aplicarea modului de lucru JOGREF pentru inițializarea mașinii
5. Determinarea originii piesei și a lungimilor de compensare a sculelor (procedurile WORKOFFSET, TOOLOFFSET)
6. Execuția piesei
7. Verificarea și controlul piesei
8. Prezentarea modului de reglare a mașinii, de alegere a SDV-urilor, a parametrilor regimului de așchiere și a rezultatelor verificării piesei



Versiunea	1	Denumire: PLACĂ	<b>FIȘĂ TEHNOLOGICĂ</b>	Pagina:	1
Material:	S235	Atelier prelucrări mecanice		Data:	27.06.2023

Operația: Frezare

Programul piesei: O4001

Dispozitiv port piesă: Menghină

Operații	Scule așchietoare
1. Frezare suprafața frontală B1	Freză cilindro frontală Ø125
2. Frezare contur B2	Freză cu vârf R 1.5 mm

### Schema: orientare, fixare, suprafețe prelucrate

*Orientare:*

*Așezare (1,2,3)*

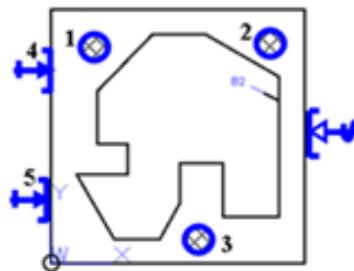
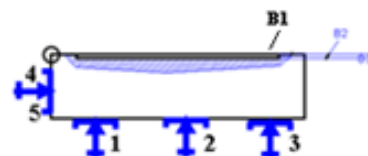
*Rezemare (4,5)*

*Fixare: Suprafața opusă reazemului*

*Suprafețe prelucrate:*

*B1 – Suprafața plană pentru cota 25 mm*

*B2- Contur*



Versiunea	1	Denumire: PLACĂ	<b>FIȘĂ TEHNOLOGICĂ</b>	Pagina:	2
Material:	S235	Atelier prelucrări mecanice		Data:	27.06.2023

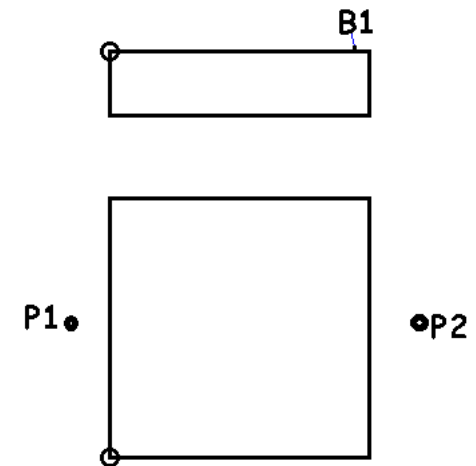
Ciclul de prelucrare: Frezare frontală (suprafața B1)

Parametru		Valoare
Scula/Corecția sculei	T	0101
Turația broșei (rot/min)	S	630
Avansul (mm/min)	F	150
Teșire (șanfren)	C	
Raza	R	
	H	
	I	
	J	
	K	
	L	

Programarea traiectoriei: Punctele P1-P2

Punct	X	Y	Z
Debut	0	0	10
P1	-75	60	-0.5
P2	75	60	-0.5

### OPERAȚIA 1



Versiunea	1	Denumire: PLACĂ	<b>FIȘĂ TEHNOLOGICĂ</b>	Pagina:	3
Material:	S235	Atelier prelucrări mecanice		Data:	27.06.2023

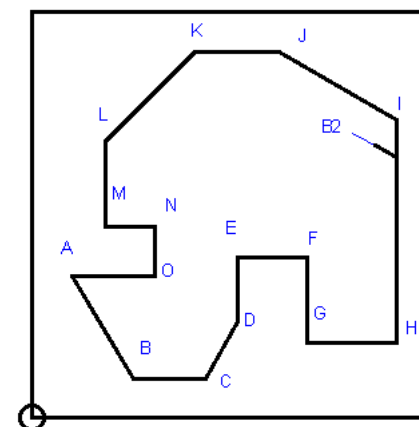
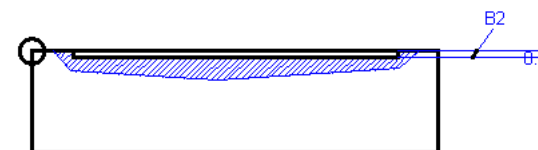
Ciclul de prelucrare: Frezare contur (suprafața B2)

Parametru		Valoare
Scula/Corecția sculei	T	0202
Turația broșei (rot/min)	S	2000
Avansul (mm/min)	F	100
Teșire (șanfren)	C	
Raza	R	1.5
	H	
	I	
	J	
	K	
	L	

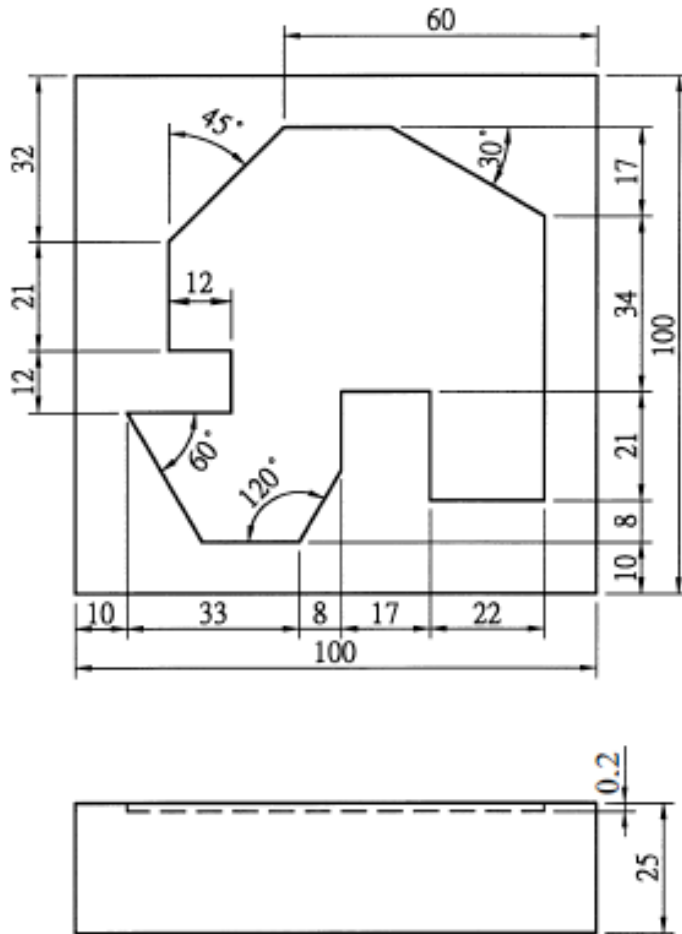
Programarea traiectoriei: Punctele A-O

Punct	X	Y	Z	Punct	X	Y	Z
Debut	0	0	10	I	90	73	-0.2
A	10	35	-0.2	J	60,56	90	-0.2
B	24,43	10	-0.2	K	40,90	89	-0.2
C	43	10	-0.2	L	18,68	68	-0.2
D	51	23,85	-0.2	M	18,47	47	-0.2
E	51	39	-0.2	N	30	47	-0.2
F	68	39	-0.2	O	30	35	-0.2
G	68	18	-0.2				
H	90	18	-0.2				

## OPERAȚIA 2



3,2/√



Toleranțe generale	
Dimensiuni	Abateri
0.5-3	±0.10
3-6	±0.10
6-30	±0.20
30-120	±0.30

Metoda de proiecție	⊙ ◁		<b>Frezare CNC</b>	
Scara	1:1	<b>Lucrare practică. Interpolarea liniară (G01)</b>	Desen nr:	CNC FREZ-PL-001-0
Unitatea	mm		Material :	100 x 100 x 25
Operația	Frezare liniară G01		Timp de lucru:	
Fișă tehnică de evaluare practică		Atelier: MU		

Grila de evaluare:

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	5 p
		Interpretarea documentației tehnice în vederea stabilirii succesiunii operațiilor necesare executării piesei.	10 p
		Alegerea semifabricatului (material, dimensiuni de gabarit), Alegerea SDV-urilor/utilajului necesare executării piesei/operațiilor	15 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Introducerea programului în comanda numerică și inițializarea mașinii	5 p
		Reglarea mașinii în vederea prelucrării (aplicarea procedurilor JogRef, Workoffset, Tooloffset)	5 p
		Execuția piesei, respectarea operațiilor conform fișei tehnologice	15 p
		Verificarea și controlul calității piesei: precizie dimensională, de formă și rugozitatea piesei	10 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	5 p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Prezentarea modului de reglare a mașinii, de alegere a SDV-urilor și a parametrilor regimului de așchiere	15 p
		Prezentarea și interpretarea rezultatelor verificării și controlul calității piesei	10 p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	5 p

Exemplul nr.13

PROBĂ PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	Mecanică
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Tehnician prelucrări pe mașini cu comandă numerică</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	13. Executarea reperelor pe mașini cu comandă numerică
<i>Modul</i>	M4
<i>Clasa</i>	a XI-a
<i>Tema probei practice</i>	Prelucrarea unui reper pe mașina de frezat verticală CNC prin aplicarea comenzilor liniare (G00 și G01)

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
13.1.8 Lansarea și urmărirea prelucrării reperelor • Etapele lansării producției	13.2.30 Analiza etapelor lansării producției pentru un reper dat	13.3.1 Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapele urmăririi producției</li> <li>• Pregătirea MUCN (introducerea datelor, instalarea SDV-urilor)</li> <li>• Prelucrarea reperelor (conform descrierii tehnologice, verificarea concordanței dintre rezultatul obținut și datele inițiale)</li> <li>• Acțiuni corective (corecții dinamice, ajustarea parametrilor).</li> <li>• Rezultatele controlului pieselor realizate pe MUCN (luarea deciziilor de intervenție pentru reglaje)</li> </ul>	<p>13.2.31 Analiza etapelor urmăririi producției pentru un reper dat</p> <p>13.2.32 Punerea în funcțiune a MUCN</p> <p>13.2.33 Analizarea rezultatului controlului reperelor executate</p> <p>13.2.34 Efectuarea acțiunilor corective</p>	<p>13.3.2 Respectarea procedurilor de lucru</p> <p>13.3.4 Asumarea inițiativei în rezolvarea sarcinilor de lucru sau a unor probleme apărute la locul de muncă</p> <p>13.3.5 Respectarea disciplinei la locul de muncă</p> <p>13.3.6 Respectarea tehnologiilor de prelucrare, verificare și control</p> <p>13.3.9 Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor</p> <p>13.3.10 Respectarea normelor de SSM, de protecție a mediului și PSI, specifice prelucrării pieselor pe MUCN</p>
--	---	---

#### Enunțul probei practice:

Prelucrarea pe o mașină de frezat verticală CNC (VMC- Vertical machine center) a unei piese din S235 cu dimensiunile 100x100x25 mm, respectând prescripțiile tehnice din documentația tehnică pusă la dispoziție, desen de execuție, gama de operații și fișa tehnologică.

#### Sarcini de lucru:

1. Analiza documentației tehnice
2. Alegerea semifabricatului, a mașinilor unelte și a SDV-urilor necesare
3. Introducerea programului piesei în comanda numerică și simularea acestuia
4. Aplicarea modului de lucru JOGREF pentru inițializarea mașinii
5. Determinarea originii piesei și a lungimilor de compensare a sculelor (procedurile WORKOFFSET, TOOLOFFSET)
6. Execuția piesei
7. Verificarea și controlul piesei
8. Prezentarea modului de reglare a mașinii, de alegere a SDV-urilor, a parametrilor regimului de așchiere și a rezultatelor verificării piesei





Versiunea	1	Denumire: PLACĂ	<b>FIȘĂ TEHNOLOGICĂ</b>	Pagina:	1
Material:	S235	Atelier prelucrări mecanice		Data:	27.06.2023

Operația: Frezare

Programul piesei: O4001

Dispozitiv port piesă: Menghină

Operații	Scule așchietoare
3. Frezare suprafața frontală B1	Freză cilindro frontală Ø125
4. Frezare contur B2	Freză cu vârf R 1.5 mm

### Schema: orientare, fixare, suprafețe prelucrate

*Orientare:*

*Așezare (1,2,3)*

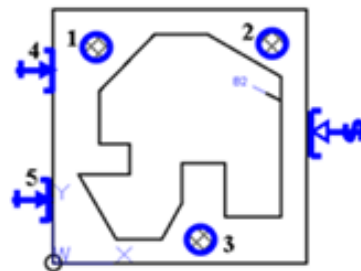
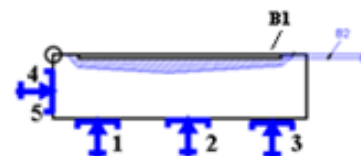
*Rezemare (4,5)*

*Fixare: Suprafața opusă reazemului*

*Suprafețe prelucrate:*

*B1 – Suprafața plană pentru cota 25 mm*

*B2- Contur*



Versiunea	1	Denumire: PLACĂ	<b>FIȘĂ TEHNOLOGICĂ</b>	Pagina:	2
Material:	S235	Atelier prelucrări mecanice		Data:	27.06.2023

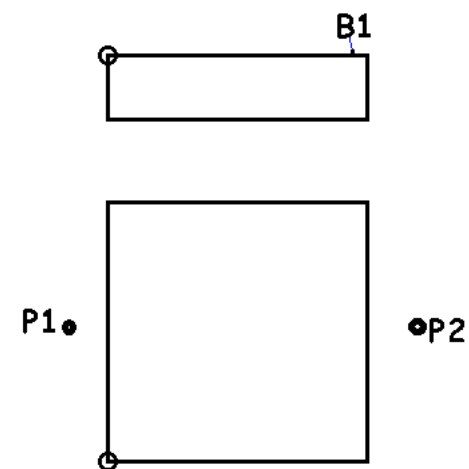
Ciclul de prelucrare: Frezare frontală (suprafața B1)

Parametru		Valoare
Scula/Corecția sculei	T	0101
Turația broșei (rot/min)	S	630
Avansul (mm/min)	F	150
Teșire (șanfren)	C	
Raza	R	
	H	
	I	
	J	
	K	
	L	

Programarea traiectoriei: Punctele P1-P2

Punct	X	Y	Z
Debut	0	0	10
P1	-75	60	-0.5
P2	75	60	-0.5

### OPERAȚIA 1



Versiunea	1	Denumire: PLACĂ	<b>FIȘĂ TEHNOLOGICĂ</b>	Pagina:	3
Material:	S235	Atelier prelucrări mecanice		Data:	27.06.2023

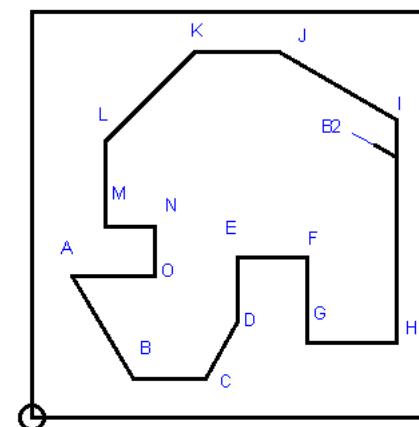
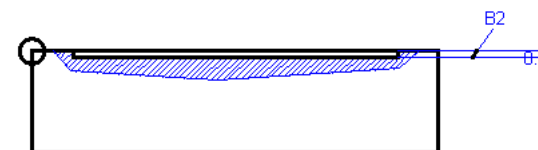
Ciclul de prelucrare: Frezare contur (suprafața B2)

Parametru		Valoare
Scula/Corecția sculei	T	0202
Turația broșei (rot/min)	S	2000
Avansul (mm/min)	F	100
Teșire (șanfren)	C	
Raza	R	1.5
	H	
	I	
	J	
	K	
	L	

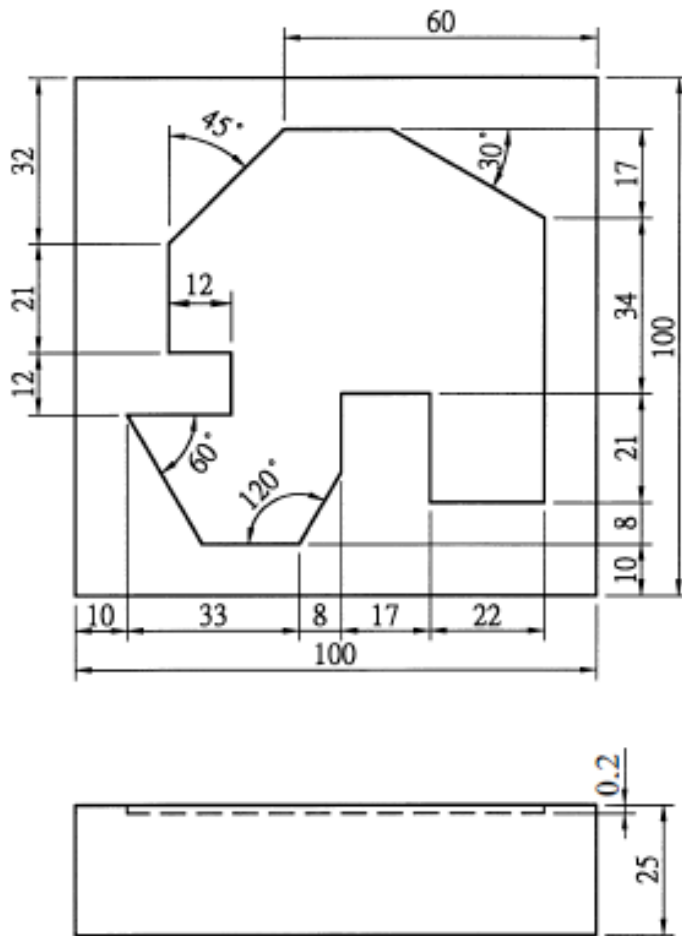
Programarea traiectoriei: Punctele A-O

Punct	X	Y	Z	Punct	X	Y	Z
Debut	0	0	10	I	90	73	-0.2
A	10	35	-0.2	J	60,56	90	-0.2
B	24,43	10	-0.2	K	40,90	89	-0.2
C	43	10	-0.2	L	18,68	68	-0.2
D	51	23,85	-0.2	M	18,47	47	-0.2
E	51	39	-0.2	N	30	47	-0.2
F	68	39	-0.2	O	30	35	-0.2
G	68	18	-0.2				
H	90	18	-0.2				

## OPERAȚIA 2



3,2/√



Toleranțe generale	
Dimensiuni	Abateri
0.5-3	±0.10
3-6	±0.10
6-30	±0.20
30-120	±0.30

Metoda de proiecție	☉ ◻		Frezare CNC	
Scara	1:1	Lucrare practică. Interpolarea liniară (G01)	Desen nr:	CNC FREZ-PL-001-0
Unitatea	mm		Material :	100 x 100 x 25
Operația	Frezare liniară G01		Timp de lucru:	
Fișă tehnică de evaluare practică		Atelier: MU		

Grila de evaluare:

Criterii de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	5 p
		Interpretarea documentației tehnice în vederea stabilirii succesiunii operațiilor necesare executării piesei.	10 p
		Alegerea semifabricatului (material, dimensiuni de gabarit), Alegerea SDV-urilor/utilajului necesare executării piesei/operațiilor	15 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Introducerea programului în comanda numerică și inițializarea mașinii	5 p
		Reglarea mașinii în vederea prelucrării (aplicarea procedurilor JogRef, Workoffset, Tooloffset)	5 p
		Execuția piesei, respectarea operațiilor conform fișei tehnologice	15 p
		Verificarea și controlul calității piesei: precizie dimensională, de formă și rugozitatea piesei	10 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	5 p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Prezentarea modului de reglare a mașinii, de alegere a SDV-urilor și a parametrilor regimului de așchiere	15 p
		Prezentarea și interpretarea rezultatelor verificării și controlul calității piesei	10 p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	5 p