GOGU ELENA **VĂTAVU CARMEN**

VOICULESCU MIRELA

Competenţe profesionale la standarde europene pentru elevi şi profesori

2022-1-RO 01-KA121-VET-000054259

Modul V: Transmisii mecanice și mecanisme

CONSTANȚA 2023

AVIZAT ISJ CONSTANȚA,
Inspector de specialitate:
prof. dr. ing. Popa Mariana
prof. ing. Frangopol Daniela

PROIECT ERASMUS+

2022-1-RO01-KA121-VET-000054259

„Competenţe profesionale la standarde europene pentru elevi şi profesori”

TESTE ŞI APLICAȚII PRACTICE

Modulul V. Transmisii mecanice și mecanisme

CONSTANȚA 2023

PROIECT ERASMUS+, ACȚIUNEA K1-VET

2022-2023

- Număr proiect: **2022-1-RO01-KA121-VET- 000054259**
- Titlu proiect: **„Competenţe profesionale la standarde europene pentru elevi şi profesori”**
- Modul V: **Transmisii mecanice și mecanisme- 60 ore**
- Organizația de primire: Charalambos Michael Metal Works din Paphos (Cipru)
  Rivensco Consulting Ltd din Paphos (Cipru)
- Perioada de implementare: **01.06.2022 - 31.08.2023**
- Elevi participanți:
  - Baciu Andrei George,
  - Cîmpean Roxana Mihaela,
  - Cornei Marian,
  - Dobre Nicuşor,
  - Dragoman Antonio Cristian,
  - Drăgan Andrei Samuel,
  - Grigorie Ştefania Alexandra,
  - Miron Maria Bianca,
  - Pocol Robert Cristian,
  - Sîrbu Ştefan Andrei,
  - Stoiciu Tiberiu Virgil,
  - Suliman Taner,
  - Şerban Vlăduţ Marian,
  - Toma Alexandru Paul

Autori:
prof. dr. ing. GOGU Elena
prof. VĂTAVU Carmen
prof. VOICULESCU Mirela

Constanța, 2023

CUPRINS

PREFAȚĂ 5
1. OSII ȘI ARBORI 6
2. CUPLAJE 8
3. AMBREIAJE MECANICE..... 10
4. TRANSMISII CU LANȚURI ȘI CABLURI..... 12
5. ASAMBLAREA ANGRENAJELOR 15
6. MECANISMUL MOTOR- APLICAȚII PRACTICE - MODELUL 1 20
7. MECANISMUL MOTOR- APLICAȚII PRACTICE - MODELUL 2 22
8. MECANISMUL DE DISTRIBUȚIE 24
9. MECANISME 26
10. CALITATEA SISTEMELOR TEHNICE 32
11. DEFECŢIUNILE SISTEMELOR MECANICE 36
12. MĂSURAREA MĂRIMILOR TEHNICE SPECIFICE PROCESELOR INDUSTRIALE 39
13. ÎNTREŢINEREA ŞI UNGEREA SISTEMELOR TEHNICE 42
14. LUCRĂRI DE REPARAŢII ALE ORGANELOR DE MAŞINI 45
15. LUCRĂRI DE REPARAŢII ALE ORGANELOR DE MAŞINI 47
BIBLIOGRAFIE 51

PREFAȚĂ

Culegerea de teste și aplicații practice pentru modulul “Transmisii mecanice și mecanisme” vine în întâmpinarea nevoii oricărui elev care studiază acest modul și este centrată pe rezultate ale învățării, vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini specifice calificării profesionale Tehnician mecatronist, domeniul mecanică în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în practicarea acestei calificări.

În ceea ce privește structura, lucrarea conține 15 teste și aplicații practice și corespunde obiectivelor și cerințelor prevăzute în programele analitice ale modulului “Transmisii mecanice și mecanisme”. Materialele prezentate sunt ușor de înțeles și accesibile nivelului de pregătire al elevilor prin exemplificări sugestive și imagini, prin folosirea schemelor și structurarea conținutului în scopul creșterii gradului de atractivitate.

Culegerea este un instrument deosebit de util pentru elevii care vor să se pregătească în domeniul mecanică și oferă acestora posibilitatea de a aprofunda şi de a realiza co-nexiuni între noţiunile teoretice și practice studiate.

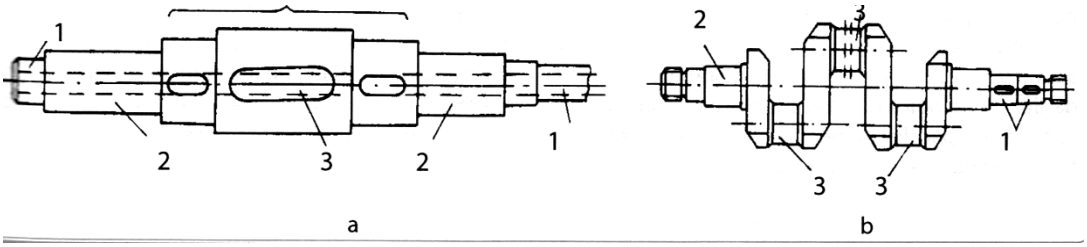
Materialul a fost atent corectat în etape succesive în efortul de a furniza informații corecte și actuale. Pe de altă parte, autorii sunt conștienți că, în ciuda oricărui efort depus, pot apărea erori în textul scris, și de aceea mulțumim pe această cale tuturor acelora care ne vor face observații critice referitoare la conținut sau la forma de prezentare.

Constanța, 2023 AUTORII

1. OSII ȘI ARBORI - TEST DE EVALUARE

I. Arătați diferența intre osii și arbori

II. Se dau arborii de mai jos. Specificaţi tipul arborilor şi precizaţi tronsoanele arborilor **a)** şi **b)**.



III. Încercuiţi pe foaia de hârtie litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Arborii drepţi sunt solicitați la: a) încovoiere ; b) torsiune ; c) răsucire.
2. Osiile sunt solicitate la: a) încovoiere ; b) torsiune; c) torsiune și încovoiere.
3. Arborii se execută în zona de sprijin pe lagăre prin: a) strunjire; b) forjare; c) rectificare.
4. Arborii cotiţi verifică înainte de montare: a) coaxialitatea lagărelor; b) canalele de ungere; c) duritatea fusurilor.
5. Osille fixe se montează cu ajustaj cu: a) joc ; b) strângere; c) intermediar.

IV. În dreptul fiecărui enunţ notaţi litera A, dacă apreciaţi că afirmaţia este adevărată şi F, dacă apreciaţi că afirmaţia este falsă. Reformulaţi afirmaţiile false astfel încât să devină adevărate.

1. Arborele cotit este legat de bielă prin manetoane.
2. Pe zona de calare a arborelui cotit se fixează pinionul de distribuţie.
3. Ajustarea cuzineţilor după fusurile pe arbori se realizează cu ajutorul metodei « încălzirii prin frecare »
4. Arborii şi osiile de dimensiuni medii se mai pot executa şi prin turnare sau chiar sudare.
5. Pentru a creşte rezistenţa faţă de presiunea de contact la uzură şi aderanţă a lubrefiantului, fusurile se acoperă cu o peliculă de ulei de motor.

V. Descrieți etapele asamblării arborilor cotiți .

RĂSPUNSURI

I. Osiile au funcţia principală de susţinere a altor elemente cu mişcare de rotaţie , deci sunt solicitate numai la încovoiere, iar arborii au funcţia principală de transmitere a mişcării de rotaţie şi a unui moment de răsucire, deci sunt solicitaţi atât la încovoiere cât şi la răsucire.

II. a) Arbore drept:

1 – fus; 2 – tronson(zonă) liber; 3 – canal de pană în zona de calare;

b) Arbore cotit: 1 – zonă de calare; 2 – fus; 3 – maneton.

III. 1 - a, b; 2 – a; 3 – c; 4 – b; 5 – b.

IV. 1. A;

2. F: Pe zona de calare a arborelui cotit se fixează volantul

3. F: prin metoda « petei de vopsea »

4. A

5. F (material plastic)

V. **Asamblarea arborilor cotiţi** – se face în aceleaşi etape ca la arborii drepţi cu următoarele modificări:

1. Pregătirea pentru montaj

- canalele de ungere să fie în perfectă stare de funcţionare;

- suprafaţa de aderare a fusului în cuzinet trebuie să fie 70% din suprafaţa cuzinetului.

2. Montarea arborilor cotiţi

O metodă de montaj este cea a "*încălzirii prin frecare*":

- condiţia este ca: diametrul lagărelor pot fi cu 0,1 mm – 0,15 mm "diametrul fusurilor";

- se aşează arborele în lagăre şi după strângerea piuliţelor se roteşte arborele cu un dispozitiv special, după ce în lagare a fost turnat ulei din abundenţă. Din cauza presiunii mari şi a frecării, lagărele scot fum;

- procedeul se repetă până când lagărele nu se mai încălzesc;

- se demontează apoi arborele, se curăţă şi se curăţă piesele cu petrol lampant (gaz).

3. Verificarea montajului arborilor

- se realizează odată cu efectuarea probelor de funcţionare ale maşinii: temperatura de lucru să nu depăşească 65^0 C.

2. CUPLAJE - TEST DE EVALUARE

1. Scrieți pe foaie informația corectă care completează spațiile libere din enunțul de mai jos:

a) Cuplajul este organul de masină care transmite mișcarea de…(1)…….. între……(2)…….

b) Cuplajul cu bolțuri este un cuplaj de tip…(3)…….

2. Scrieți pe foaie litera corespunzătoare răspunsului corect:

2.1) Cuplajele pot fi:

a) fixe; b) stabile; c) elastice; d) rotunde.

2.2) Din componența cuplajelor fac parte:

a)șuruburi; b)știfturi; c)lagăre; d)bolțuri.

3. Ambreiajul cu gheare este:

a. cuplaj permanent; b. cuplaj intermitent prin contact rigid; c. cuplaj intermitent cu fricţiune.

4. Enumerați condițiile tehnice impuse cuplajelor.

5.Verificați șurubul unui cuplaj cu flanșe la solicitarea de forfecare, cunoscând:

- $d_{șurub}$=10 mm
- numărul șuruburilor=6
- Mt=200Nm
- diametrul de montaj al șuruburilor D=100 mm
- materialul șuruburilor este OL50
- coeficientul de supraincărcare al cuplajului β=1,2

RĂSPUNSURI

Subiectul 1:

a) (1) rotație; (2) doi arbori;

b) (3) elastic.

Subiectul 2:

2.1) a; c.

2.2) a; d.

Subiectul 3: b. cuplaj intermitent prin contact rigid.

Subiectul 4:

-să aibă capacitatea de transmitere totală a momentului de răsucire a arborelui;

-să nu genereze solicitări suplimentare;

-să aibă dimensiuni constructive cât mai reduse;

-să fie fiabile și mentenabile;

-să atenueze șocurile și oscilațiile dăunătoare ce apar in timpul exploatării;

-să asigure cerința de interschimbabilitate

Subiectul 5:

- transformări:

$d_{șurub}$=10 mm=0,01m; D=100 mm=0,1m

- deducerea rezistenței admisibile la forfecare

OL50 $\tau_{af=}$500MPa

- scrierea formulei pt. secțiunea de forfecare As=$\pi d^2/4$

- scrierea formulei pt. forța de forfecare Ff=(2Mtβ)/zD

-scrierea formulei de calcul, înlocuirea în formulă și rezultatul calculului

$\tau_{ef=Ff/As}$=(8Mtβ)/ πd^2zD=(8x200x1,2)/(πx0,0001x6x0,1)=10,2MPa

- scrierea formulei de verificare $\tau_{ef} \leq \tau_{af}$ τ_{ef}=10,2MPa < 500MPa

3. AMBREIAJELE MECANICE - TEST DE EVALUARE

1. Ambreiajul servește la cuplarea arborelui …(1)…….. cu arborele principal al …(2)…

2. Ambreiajul cu gheare este reprezentativ pentru:

a) ambreiaje prin îmbinare;

b) ambreiaje prin fricțiune;

c) ambreiaje automate.

3. Precizați avantajul ambreiajului prin fricțiune față de celelalte ambreiaje,precum și utilizarea acestuia.

4. Profilul ghearelor de la ambreiajul cu gheare poate fi:

a. triunghiular; b. trapezoidal; c. pătrat; d. evolventic;

5. Precizați deosebirea dintre cuplajele cu funcționare permanentă și cele cu funcționare intermitentă.

6. Explicați principiul de funcționare al ambreiajului cu disc de fricțiune.

7. Să se determine numărul de discuri de oțel z necesare unui ambreiaj elastic cu discuri multiple, fiind date: forța de ambreiere a arcului elicoidal Q=500N; μ=0,2; β=1,2; Rm=80mm; P=21kw; n=1500rot/min

RĂSPUNSURI

Subiectul 1:

(1) motor; (2) cutiei de viteze.

Subiectul 2:a

Subiectul 3:

Avantajul ambreiajului prin fricțiune este că asigură o creștere progresivă a turației arborelui condus, fară să se producă suprasarcini bruște.

Utilizarea ambreiajului prin fricțiune:la mașini-unelte, autovehicule, mașini de ridicat, instalații de pompare, concasoare, malaxoare.

Subiectul 4: b

Subiectul 5:

Deosebirea dintre cuplajele cu funcționare permanentă si cele cu funcționare intermitentă este că la cuplajele permanente, transmiterea mișcării nu poate fi întreruptă în timpul funcționarii decât prin oprirea mașinii și demontarea cuplajelor, iar la cuplajele intermitente, transmiterea mișcării poate fi întreruptă sau reluată în timpul funcționării, fără oprirea arborelui motor.

Subiectul 6:

- la **cuplare** placa de presiune este apasată continuu de arcuri înspre volant

-prin apăsare se creeaza forța de frecare necesară pentru transmiterea mișcării

-pentru **decuplare**, se apasă pedala, care comprimă arcurile

-prin comprimare, placa de presiune este trasă înapoi, iar discul de fricțiune devine liber

Subiectul 7:

-calculul forței de frecare

$F=\mu Q=0,2x500=100N$

-calculul numărului suprafețelor de contact z

$M = (9550xP) / n$

Se aplică relația $z= \beta M / \mu QR = (1,2x9550x21) / (100x0,08x1500) =20$

z=20

- transformare: 80mm=0,08m

- calculul numărului de discuri z_1 (=z+1=21discuri)

z_1 = z+1=21 discuri din tablă de oțel.

4. TRANSMISII CU LANȚURI ȘI CABLURI

Subiectul I.

I.A.1. Pentru fiecare dintre cerinţele de mai jos (1 – 5), scrieţi, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect:

2. Rolul funcțional al transmisiilor mecanice este:

a. de a transmite mișcarea, momentul de torsiune și puterea;

b. de a transmite numai mișcarea de rotatie;

c. de a susține organele de transmisie;

d. de a face legatura între doua axe.

3. Transmisia prin cablu funcționează prin:

a. aderență;

b. alunecare;

c. angrenare;

d. antrenare.

4. Transmisia prin lanț are rolul:

a. de a bloca mișcarea;

b. de a favoriza mișcarea;

c. de a transforma mișcarea;

d. de a transmite mișcarea.

5. Un avantaj al transmisiilor prin lanţuri este:

a. posibilitatea transmiterii unor momente de torsiune mari

b. necesită montaj precis a arborilor şi roţilor

c. transmiterea se face fară zgomot

d. viteze relative mici de funcţionare

6. Cablul este un ansamblu format din fire:

a. metalice sau plastice;

b. neferoase sau metalice;

c. textile sau metalice;

d. textile sau plastice.

I.B. Scrieţi pe foaia cu răspunsuri litera corespunzătoare fiecărui enunţ şi notaţi în dreptul ei litera **A,** dacă apreciaţi că enunţul este adevărat sau litera **F,** dacă apreciaţi că răspunsul este fals.

a. Roţile de lanţ din două bucăţi (disc, respectiv butuc) sunt îmbinate prin sudură sau asamblate prin șuruburi.

b. Principiul transmisiei prin lanț se bazează pe aderența lanțului cu roțile speciale de lanț.

c. Transmisiile prin cablu se folosesc în special la mașinile de ridicat și transportat.

d. Transmisiile prin cablu permit transmiterea mișcării la distanțe mici, de pînă la 5 m.

e. Montarea transmisiilor cu lanțuri constă din fixarea roților pe arbori, fixarea lanțurilor pe roți și îmbinarea lanțurilor.

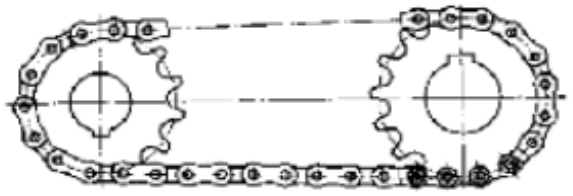
Subiectul II

În figura alăturată este reprezentată o transmisie mecanică.

Precizaţi:

a. Tipul transmisiei mecanice;

b. Elementele componente ale transmisiei mecanice;



c. Rolul funcțional al transmisiei mecanice;

d. Principiul de funcționare al transmisiei mecanice.

Subiectul III

III.1. În figura alăturată este reprezentat un troliu cu acționare manuală.



Realizați un eseu cu tema “Transmisia prin cablu”, având în vedere următoarele:

a. Definirea trasmisiei prin cablu;

b. Elementele componente ale transmisiilor prin cablu;

c. Clasificarea cablurilor;

d. Utilizări ale transmisiilor prin cablu.

III.2. Dacă o transmisie prin lanț are diametrul roții motoare D1 = 30 mm, iar diametrul roții conduse D2 = 60 mm, calculați raportul de transmisie (i).

RĂSPUNSURI

Subiectul. I.

I.1. 1. – a; **2.** – a; **3.** – d; **4.** – a; **5.** – c.

I.2. a. – A; **b.** – F; **c.** – A; **d.** – F; **e.** – A.

Subiectul. II.

a. transmisie prin lanț;

b. roată de lanț motoare (conducătoare), roată de lanț condusă (antrenată), lanț;

c. transmite mișcarea de rotație între doi arbori, prin intermediul lanțului;

d. funcționarea se bazează pe angrenarea lanțurilor cu roțile speciale de lanț.

Subiectul. III.

III.1.

a. Transmisia prin cablu este un mecanism care are rolul de a transforma mișcarea de rotație a tamburului pe care este înfășurat cablul, în mișcare rectilinie a capătului liber al cablului de care este fixat cârligul.

b. Transmisia prin cablu se compune din: arbore conducător, tambur, cablu, cârlig.

c. Cablul este un ansamblu format din fibre textile sau metalice, obţinut prin răsucire sau împletire. Se disting: cabluri cu toron rotund sau profilat; cabluri cu inimă metalică sau nemetalică; cabluri răsucite spre dreapta sau spre stânga.

d. Cablurile se utilizează la maşini de transportat şi ridicat, macarale, trolii, scripeți, palane, teleferice, ascensoare.

III.2.

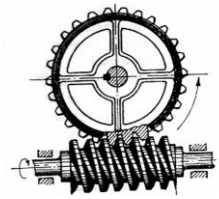
$i = 60 / 30 = 2$

5. ASAMBLAREA ANGRENAJELOR

Subiectul I

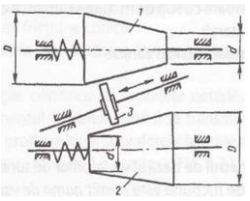
A. Alegeți răspunsul corect

1. În figura alăturată este reprezentat un:



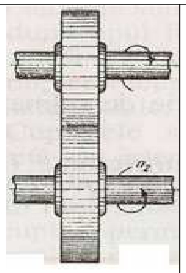
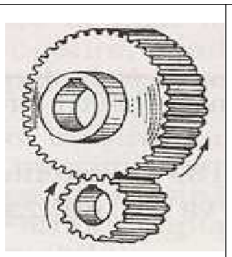
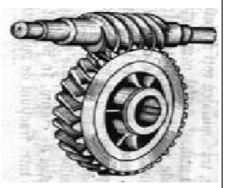
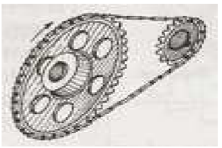
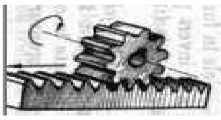
   a. angrenaj conic;
   b. transmisie cu cremalieră;
   c. angrenaj melc- roată melcată;
   d. transmisie cu roţi necirculară.

2. Asigură un raport de transmitere constant:
   a. transmisiile prin cablu;
   b. transmisiile prin curea;
   c. transmisiile prin roți dințate;
   d. transmisiile prin roți de fricțiune.



3. Mecanismul prezentat în figura alăturată reprezintă:
   a. mecanism de transmitere a mișcării de rotație cu roți de fricțiune ;
   b. mecanism de transmitere a mișcării de rotație cu roți dințate;
   c. variator de turație cu roți conice;
   d. variator de turație cu roți dințate.

B. Scrieţi în rândul **B** denumirea transmisiei reprezentată în rândul **A.**

A						
B						

C. *Citiţi cu atenţie enunţurile de mai jos. Notaţi cu A dacă afirmaţia este adevărată şi cu F dacă afirmaţia este falsă.*

1. Mecanismele cu roţi dinţate care micşorează viteza unghiulară a arborelui condus se numesc reductoare.
2. Condiţia pentru ca două roţi să angreneze este să aibă acelaşi pas sau modul.

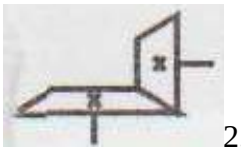
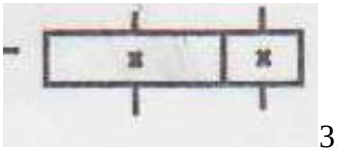
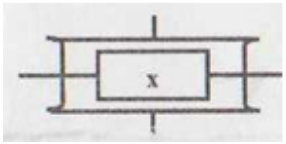
3. La montarea angrenajelor cu roţi dinţate cilindrice, paralelismul arborilor se verifică cu ajutorul unor calibre dorn şi al micrometrului de interior

Subiectul II.

A. *Completaţi spaţiile goale cu noţiunile corespunzătoare astfel încât afirmaţiile de mai jos să fie corecte:*

1. Măsurarea jocului flancurilor dinţilor conjugaţi se face cu ……(1)……
2. Transmisia cu roţi dinţate se numeşte şi .....(2).....fiind formată dintr-o roată condusă şi una conducătoare.
3. Roţile dinţate sunt organe de maşini având la periferie .....(3)..... prin care se transmit puterea şi turaţia la roata cu care angrenează.

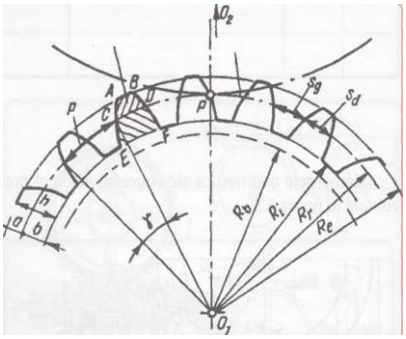
B. Stabiliţi tipurile de angrenaje din figurile următoare:

1.  2.  3. 

1…….....
2…….
3……..

C. În figura alăturată sunt reprezentate elementele geometrice ale unei roți dințate. Identificați denumirile mărimilor notate cu simbolurile:

1. h…….
2. S_g…….
3. S_d…….
4. Z…….
5. p……..
6. m…….



Subiectul III.

A. Se dă un angrenaj cu două roți dințate cilindrice cu raportul de transmisie de i=2 și Z_2=60 dinți. Să se calculeze numărul de dinți al roții 1 (Z_1).

.....

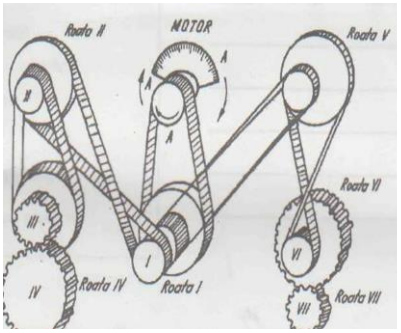
.....

.....

.....

B. 1) Precizaţi sensul de rotire al fiecărei roţi din figura următoare dacă motorul se roteşte în sensul acelor de ceasornic, tăind varianta greşită (din tabel) din dreptul fiecărei roţi;

2) Precizaţi tipurile de transmisii mecanice care apar în figură, completând în coloana a treia din tabel, cu tipul roții.



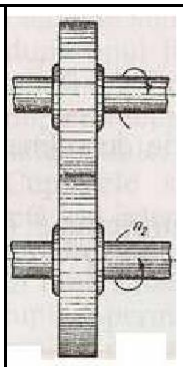
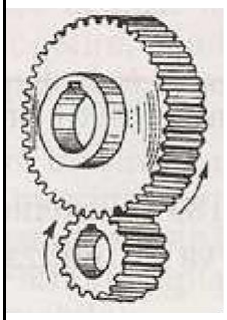
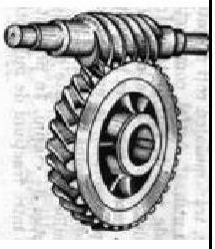
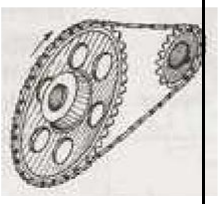
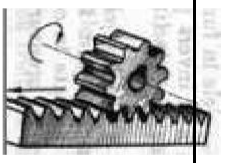
Roata	Sensul de rotire al roții	Tipul roții
I	Sensul acelor de ceas/ Sens trigonometric	
II	Sensul acelor de ceas/ Sens trigonometric	
III	Sensul acelor de ceas/ Sens trigonometric	
IV	Sensul acelor de ceas/ Sens trigonometric	
V	Sensul acelor de ceas/ Sens trigonometric	
VI	Sensul acelor de ceas/ Sens trigonometric	
VII	Sensul acelor de ceas/ Sens trigonometric	

RĂSPUNSURI

Subiectul. I. A.

1. c
2. c
3. c

I. B.

A						
B	Transmisie cu roți de fricțiune	Transmisie cu Roți dințate cilindrice cu dantură la exterior	Transmisie Roți dințate cilindrice cu dantură la interior	Transmisie melc–roată melcată	Transmisie cu lanţ	Transmisie roată dinţată-cremalieră

I. C.

1. A; 2. A; 3.A

Subiectul. II.

A. 1. cu calibre de interstiții (sau folosind o sârmă de plumb aşezată în lungul dinţilor).
2. angrenaj.
3. dinți.

B. 1. angrenaj cu roți dințate conice
2. angrenaj cu roți dințate cilindrice
3. angrenaj melcat.

C. 1. h-înălțimea dintelui;
2. s_d-lățimea dintelui;
3. s_g-lățimea golului;
4. Z-nr. de dinți;

5. p-pasul dintelui;

6. m-modulul roţii

Subiectul III. A.

- scrierea formulei raportului de transmitere:

$$i = \frac{n1}{n2} = \frac{Z2}{Z1} = ct.$$

- scrierea relației de calcul al numărului de dinți Z_2:

$$Z_1 = \frac{Z2}{i}$$

- calculul numărului de dinți al roții 1:

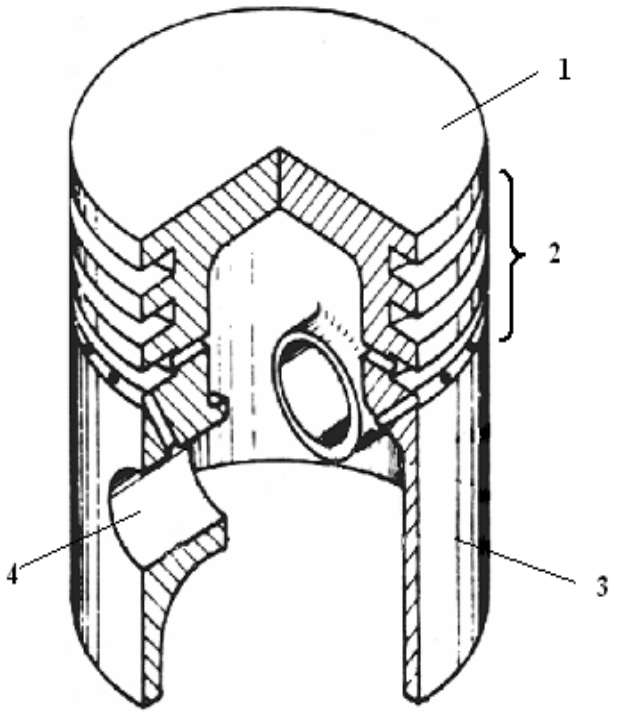
$$Z_1 = \frac{60}{2} = 30 \text{ dinți}$$

III.B.

Roata	Sensul de rotire al roții	Tipul roții
I	Sensul acelor de ceas/ ~~Sens trigonometric~~	de curea
II	~~Sensul acelor de ceas~~/ Sens trigonometric	de curea
III	Se~~nsul acelor de ceas~~/ Sens trigonometric	dințată
IV	Sensul acelor de ceas/ ~~Sens trigonometric~~	dințată
V	Sensul acelor de ceas/ ~~Sens trigonometric~~	de curea
VI	~~Sensul acelor de ceas~~/ Sens trigonometric	de curea
VII	Sensul acelor de ceas / ~~Sens trigonometric~~	dințată

6. MECANISMUL MOTOR - APLICAȚII PRACTICE-MODELUL 1

Unitatea școlară	Catedra	Numele și prenumele elevului	Clasa	Data
FIȘĂ DE LUCRU				
Tema	MECANISMUL MOTOR			



Denumirea piesei:	Defecțiuni posibile: 1. ..... 2. ..... 3. ..... 4. ..... 5. .....
Legenda: 1. ..... 2. ..... 3. ..... 4.	Remedieri posibile: 1. ..... 2. ..... 3. ..... 4. ..... 5. .....

Observații:

RĂSPUNSURI - MODELUL 1

Denumirea piesei: **Piston**

Legendă:

1. Capul pistonului
2. Locaș pentru segmenți
3. Mantaua pistonului
4. Locaș pentru bolț

Defecțiuni posibile:

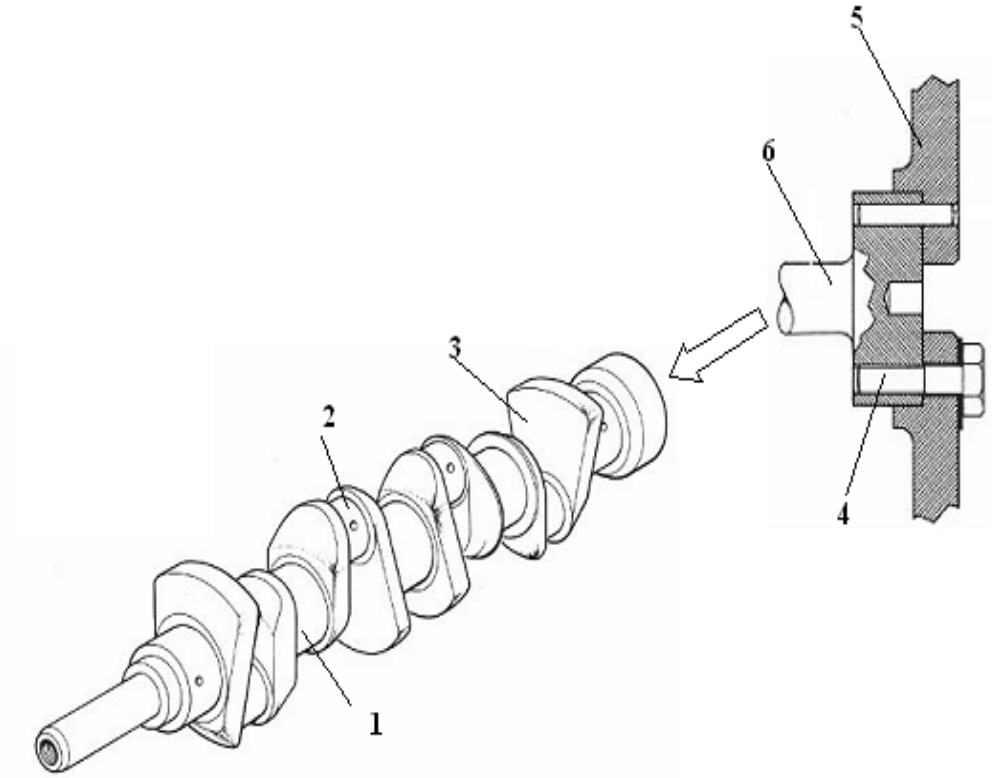
1. uzura canalelor de segmenți
2. uzura segmenților și ruperea lor
3. spargerea capului de piston
4. uzura la gaura de bolț
5. uzura la partea exterioară a mantalei

Remedieri posibile:

1. Adâncirea canalelor de segmenți
2. Prelucrarea găurii de bolț
3. Prelucrarea conica-ovală a pistonului pe strung

7. MECANISMUL MOTOR - APLICAȚII PRACTICE - MODELUL 2

Unitatea școlară	Catedra	Numele și prenumele elevului	Clasa	Data
FIȘĂ DE LUCRU				
Tema	MECANISMUL MOTOR			



Denumirea piesei:	Defecțiuni posibile: 1. ..... 2. ..... 3. ..... 4. ..... 5. .....
Legenda: 1. ..... 2. ..... 3. ..... 4. ..... 5. ..... 6.	Remedieri posibile: 1. ..... 2. ..... 3. ..... 4. ..... 5. .....

Observații:

RĂSPUNSURI - MODELUL 2

Denumirea piesei: **Arbore cotit**

Legendă:

16. Fus palier
17. Fus maneton
18. Contragreutate
19. Șurub de fixare
20. Volant
21. Partea de calare posterioara

Defecțiuni posibile:

1. Uzura fusurilor manetoane și paliere
2. Ruperea arborelui cotit
3. Ovalizarea fusurilor
4. Încovoiere
5. Torsionare

Remedieri posibile:

1. alezarea arborelui
2. recondiționarea fusurilor se face prin cromare sau prin metalizare cu aliaje dure
3. echilibrarea arborilor

8. MECANISMUL DE DISTRIBUȚIE

1. Arborele cu came este acționat de:
    a. arborele intermediar al transmisiei;
    b. motorașul de antrenare;
    c. mecanismul de distribuție;
    d. arborele cotit.
2. Elementul care etanșeaza prin așezare pe scaunul supapei se numește:
    a. bielă;
    b. tachet;
    c. tijă;
    d. taler.
3. Tachetul este:
    a. un organ de mașină intermediar al culbutorului;
    b. motorașul de antrenare;
    c. mecanismul de distribuție;
    d. un organ de mașină intermediar între camă și tija împingătoare.
4. Precizați materialele din care se confecționează culbutorul și rolul funcțional al acestuia.
5. Precizați materialele din care se confectionează supapa și rolul funcțional al acesteia.
6. Închiderea supapei se face:
    a. datorită forțelor de inerție;
    b. prin acțiunea culbutorului;
    c. sub acțiunea unui arc;
    d. datorită presiunii din cilindru.

RĂSPUNSURI

1. - d;
2. - d;
3. - d;
4. - oțel turnat și tratat termochimic;

   - rolul funcțional al culbutorului este de a transmite mișcarea de la tija împingătoare la supapa.

5. - oțel aliat;

   - rolul funcțional al supapei este de a închide etanș și deschide orificiul de admisie (sau evacuare) al cilindrului.

6. - c.

9. MECANISME –TEST DE EVALUARE 1

Subiectul I. Pentru fiecare dintre cerinţele de mai jos (1 – 5) scrieţi, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Elementul condus al mecanismului cu camă se numește:

a) clichet;

b) culisă;

c) pinion;

d) tachet.

2. Funcționarea compresoarelor cu piston se bazează pe transformarea mișcării de rotație a arborelui motor în mișcare rectilinie-alternativă a pistonului, realizată de un mecanism:

a) bielă-manivelă;

b) cu clichet;

c) pinion-cremalieră;

d) șurub-piuliță.

3. Sistemul tehnic alcătuit din elemente componente legate între ele cu scopul de a transmite și transforma mișcarea se numește:

a) agregat;

b) dispozitiv;

c) mașină;

d) mecanism.

4. Mecanismul cu clichet este utilizat pentru a obține o mișcare:

a) de rotație;

b) intermitentă;

c) oscilatorie;

d) rectilinie.

5. Rola antrenoare - componentă a mecanismului cu cruce de Malta se execută din:

a) OL 44;

b) OL 50;

c) OLC 45;

d) OSC 10.

Subiectul II. Citiţi, cu atenţie, afirmațiile următoare.

1. Mecanismul cu culisă oscilantă are rolul de a transforma mișcarea de rotație a elementului condus în mișcare de rectilinie alternativă a elementului conducător.
2. Mecanismul bielă-manivelă se utilizează pentru transformarea mișcării rectilinii-alternative în mișcare de rotație sau pentru transformarea mișcării de rotație în mișcarea rectiliniealternativă.
3. Mecanismul cu clichet este utilizat pentru transformare mişcării de rotaţie continuă în mişcare rectilinie alternativă.
4. Alegerea corectă a cuplului de materiale pentru camă și tachet conduce la creșterea duratei de funcționare a mecanismului, la precizia dorită.
5. Pentru micșorarea uzurii, de obicei, întregul mecanism cu cruce de Malta poate funcționa întro baie de ulei.
Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieţi, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunţului şi notaţi în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

Subiectul III. Scrieţi, pe foaia cu răspunsuri, informaţia corectă care completează spaţiile libere:
1. Înainte de montarea ..... pe bielă, pe el se introduc segmenții de ungere și cei de compresie.
2. Mecanismul cu pârghii este alcătuit din elemente rigide sub formă de bare..... între ele.
3. Pentru menținerea contactului între clichet și roata de clichet este necesar să se folosească arcuri ..... sau lamelare.
4. Manivela este un organ de mașină care face legătura dintre..... și bielă.
5. Mecanismul cu culisă oscilantă se compune din manivelă, culisă și.....

Subiectul IV. Realizați un eseu cu tema „Mecanisme cu came”, având următoarea structură de idei:
- rolul funcțional al mecanismelor cu came în sistemele tehnice din care fac parte;
- elemente componente;
- trei avantaje și două dezavantaje ale mecanismelor cu came;
- două domenii de utilizare a mecanismelor cu came.

RĂSPUNSURI

I. 1 – d; 2 – a); 3 – d); 4 – b); 5 – d).

II. 1 – F; 2 – A; 3 – F; 4 – A; 5 – A;

III. 1– pistonului; 2 – articulate; 3 – elicoidale, 4 – arbore; 5 – piatra de culisă.

IV. *Rolul funcțional al mecanismului cu camă*

Mecanismul cu came este utilizat pentru transformarea mișcării unui element conducător, cu profil bine determinat, numit camă, într-o altă mișcare a unui element condus, numit tachet. Mișcarea tachetului este determinată de profilul camei. În majoritatea cazurilor, cama are mișcare uniformă de rotație iar tachetul o mișcare rectilinie alternativă; în unele variante constructive, tachetul are o mișcare oscilatorie.

Elemente componente ale mecanismului cu camă

Cel mai simplu mecanism cu camă, este format din: camă, tachet, arborele pe care se află cama și ghidajul tachetului. Rola sau galetul este un element suplimentar care are rolul de a micșora pierderile prin frecare și de a reduce uzura elementelor în contact șide a realiza curbura minimă a profilului camei în scopul asigurării unghiurilor de transmitere a mișcării; Uneori, mecanismul conține un arc elicoidal de compresiune sau un alt element elastic care asigură prin forță contactul dintre camă și galet sau dintre camă și tachet.

Avantaje:

- asigură obţinerea celor mai variate legi de mişcare ale tachetului, prin realizarea unui profil al camei corespunzător;
- sunt mecanisme simple constructiv;
- au gabarit redus;
- se poate înlocui cama, păstrându-se tachetul, obţinându-se o altă lege de mişcare a tachetului.

Dezavantaje:

- cuplele superioare posedă o suprafaţă mică de contact, deci uzură ridicată;
- uzura tachetului şi a camei produce modificarea legii de mişcare a tachetului;
- tehnologie complicată şi scumpă.

Mecanismele cu came sunt folosite în toate domeniile de activitate: construcţii de maşini, industria textilă, mecanică fină, maşini-unelte, maşini de calcul, industria alimentară unde sunt necesare anumite legi de mişcare cerute de procesul tehnologic sau de sistemele de mecanizare şi automatizare. O largă utilizare a mecanismelor cu came se întâlnește la motoarele cu ardere internă prin mecanismul de distributie cu came care comandă închiderea supapelor de admisie și evacuare.

MECANISME - TEST DE EVALUARE 2

Subiectul I. Pentru fiecare dintre cerinţele de mai jos scrieţi, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Pentru a transforma o mișcarea de rotație continuă în mișcare de rotație intermitentă se poate utiliza mecanismul:

a) bielă-manivelă;

b) cu clichet;

c) pinion-cremalieră;

d) șurub-piuliță.

2. Mecanismul cu cruce de Malta este utilizat pentru a obține o mișcare:

a) de rotație continuă;

b) intermitentă;

c) oscilatorie;

d) rectilinie-alternativă.

3. Camele de precizie ridicată pot fi executate din:

a) alamă;

b) bronz;

c) oțel carbon de calitate;

d) oțel de uz general;

Subiectul II. Scrieţi, pe foaia cu răspunsuri, informaţia corectă care completează spaţiile libere:

a. Cauza principală a scoaterii din funcțiune a camei o constituie.....suprafețelor de lucru.

b. Mecanismele cu clichet sunt utilizate ca elemente de comandă și acționare sau ca mecanisme pentru ..... mișcării.

c. Pentru ..... mari, este indicat ca tachetul să se execute din oțel pentru scule.

d. Biela are rolul funcțional de a transmite forțele de la piston la ..... sau invers.

Subiectul III. În tabelul de mai jos sunt date valori ale coeficientului de frecare, μ, în funcție de cuplul de materiale camă-tachet și starea de ungere a suprafețelor, pentru mecanisme cu camă plană.

Cuplul de materiale camă - tachet	Coeficientului de frecare μ pentru ungere bună	Coeficientului de frecare μ pentru ungere insuficientă
Fontă pe fontă	0,07 - 0,12	0,15
Oțel pe oțel	0,05 - 0,1	0,15 – 0,2
Oțel pe fontă	0,05 - 0,15	0,18

Oțel pe bronz	0,1 – 0,15	0,15 – 0,2
Fontă pe bronz	0,07 - 0,12	0,15 – 0,2
Bronz pe bronz	0,07 - 0,12	0,2 – 0, 25

a. Ce cuplu de materiale camă-tachet recomandați a se utiliza în situația unei ungeri bune? Justificați răspunsul!

b. Ce cuplu de materiale camă-tachet nu recomandați a se utiliza în situația unei ungeri insuficiente? Justificați răspunsul!

c. Explicați pe scurt care este rolul ungerii suprațețelor de contact camă-tachet.

Subiectul IV. Raportul de transmitere pentru mecanisme cu cruce de Malta, cu angrenare exterioară și un singur antrenor, are valorile din tabelul următor:

Nr. de canale ale crucii de Malta, z	3	4	5	6	8	10	12
Raportul de transmitere maxim al mecanismului i = R1/R2min	6,46	2,41	1,43	1,00	0,62	0,45	0,35

Calculați raza minimă R2min pentru o cruce de Malta cu 4 canale și lungimea brațului de antrenare R1 = 45 mm.

RĂSPUNSURI

I. 1 – b); 2 – b); 3 – c).

II. a – uzura; b – blocarea; c – sarcini; d – manivelă .

III.

a. Oțel pe oțel, deoarece în acest caz coeficientul de frecare are cele mai mici valori; ca urmare uzura suprafețelor va fi mică.

b. Bronz pe bronz, deoarece în acest caz coeficientul de frecare are cele mai mari valori; ca urmare uzura suprafețelor va fi mare.

c. Ungerea corectă a suprafețelor de contact camă-tachet micșorează frecarea, în acest mod scăzând uzura suprafețelor, ceea ce conduce la creșterea duratei de funcționare a mecanismului cu camă, în condițiile unei precizii corespunzătoare.

IV.

Pentru z = 4, raportul de transmitere i = 2,41

$i = R1/R2min \rightarrow R2min = R1/i = 45/2,41=19mm$

10. CALITATEA SISTEMELOR TEHNICE

Subiectul I. Completaţi spaţiile din următoarele enunţuri cu noţiunile potrivite:

a) Calitatea reprezintă expresia gradului de utilitate a produsului, măsura în care ..... prin ansamblul caracteristicilor sale, acesta satisface nevoia pentru care a fost creat.

b) Caracteristicile tehnice sunt proprietăţi ..... şi determinate de concepţia constructiv-funcţională.

c) Caracteristicile psiho-senzoriale se referă la efectele de ordin estetic şi ergonomie pe care le au produsele asupra utilizatorilor, prin.....

Subiectul II. Apreciaţi cu **adevărat** sau cu **fals** următoarele enunţuri:

1. Caracteristicile de disponibilitate sunt definite de două noţiuni fundamentale: *fiabilitatea şi mentenabilitatea.*

2. Fiabilitatea unui produs este capacitatea acestuia de a-şi îndeplini funcţiile cu anumite performanţe şi fără defecţiuni în orice condiţii un anumit interval de timp, în condiţiile de exploatare date.

3. Fiabilitatea este, prin urmare, o mărime care caracterizează siguranţa în funcţionare a unui sistem tehnic.

4. Mentenabilitatea reprezintă probabilitatea ca, în urma unei defecţiuni, produsul să poată fi reparat uşor.

5. Disponibilitatea reprezintă capacitatea unui sistem de a fi repus în funcţionare într-un anumit interval de timp, după ce s-a produs o defecţiune.

6. Caracteristicile cu caracter social se referă la efectele pe care le au produsele asupra mediului natural, asupra siguranţei şi a sănătăţii oamenilor.

7. Standardul reprezintă ansamblul obligatoriu de reguli tehnice, prin care se stabilesc caracteristicile tehnico-economice pe care trebuie să le îndeplinească un produs.

8. Caracteristicile tehnice vizează însuşirile produsului menite să satisfacăcerinţele estetice.

9. Norma tehnică reprezintă documentaţia tehnico-economică în care sunt cuprinse prescripţiile de calitate a unui produs.

10. Certificatul de garanţie este documentul prin care se garantează funcţionarea produsului.

Subiectul III. Stabiliţi corespondenţa dintre elementele din cele două coloane.

A	B
1. *Buletinul de analiză* este un document de certificare a calităţii	a. pentru asigurarea externă a calităţii în situaţii contractuale.

2. *Certificatul de calitate* trebuie să menţioneze încercările fizice, mecanice, chimice, organoleptice şi probele	b. la care a fost supus produsul, în conformitate cu documentele tehnico-normative sau alte condiţii de calitate, prevăzute în contract.
3. *ISO 9001, 9002, 9003* sunt utilizate	c. prin care se face o descriere detaliată a anumitor caracteristici fizice, mecanice ale produsului.

Subiectul IV. Realizați un eseu despre fiabilitatea, menenabilitatea și disponibilitatea utilajelor tehnologice în care să evidențiați:

1. ce reprezintă aceste noțiuni;
2. importanța lor practică;
3. factori care maresc fiabilitatea;
4. factori care micșorează fiabilitatea.

RĂSPUNSURI

I. a) care ansamblul caracteristicilor sale tehnico-funcţionale, psiho-senzoriale şi economice.
b) vizează însuşiri ale produsului menite să satisfacă, într-un anumit grad de calitate.
c) prin formă, culoare, grad de confort.

II. 1- A; 2-A; 3-A; 4-A; 5-A; 6-A; 7-A; 8-F; 9-F; 10-A.

III. 1- c; 2- b; 3- a.

IV. 1. Ce reprezintă fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea utilajelor tehnologice.

Fiabilitatea este aptitudinea unu element (piesă sau utilaj) de a-și îndeplini funcția specifică în condiții date și de-a lungul unei durate date. Mentenabilitatea reprezintă aptitudinea unui dispozitiv/utilaj în condiții dare de utilizare, de a fi menținut sau restabilit în stare de a-și îndeplini funcția specifică, atunci când mentenanța se efectuează în condiții date, cu procede și remedii specifice. Disponibilitatea unui utilaj reprezintă aptitudinea acelui utilaj, sub aspectele combinate de fiabilitatea, mentenabilitate și de organizare a acțiunilor de mentenanță, de a-și îndeplini funcția specific, la un moment dat sau într-un interval de timp dat.

2. Importanța lor practică a fiabilității și mentenabilității.

Fiabilitatea și mentenabilitatea au importanță practică deorece servesc la:

- determinarea necesarului de piese de schimb
- determinarea riscurilor ce decurg din indisponibilitatea utilajului

3. Factori care măresc fiabilitatea.

Factori care măresc perioada de funcţionare fără defecte: proiectarea fiabilă, execuţia riguroasă a produsului conform documentelor tehnico-economice, controlul în execuţie, aplicarea unor tehnologii avansate (execuţie, montaj etc.), executarea unor operaţii de testare, experimentare, rodare, utilizarea unor elemente de siguranţă, prevederea unor soluţii tehnice rezistente la şocuri şi suprasarcini, calificarea adecvată a personalului Factori care măresc posibilitatea de repunere rapidă în funcţiune: asigurarea unor condiţii tehnice adecvate pentru reparare, aprovizionarea promptă cu piese de schimb, adoptarea unor metode moderne şi eficace de depistare a defectelor, pregătirea personalului desemnat pentru executarea mentenanţei, apelarea unor tehnologii adecvate de reparare, aplicarea standardizării şi tipizării, conceperea unor sisteme automate de supraveghere a parametrilor în exploatare .

4. Factori care micşorează fiabilitate.

Factori obiectivi: acţiunea mediului (temperatură, umiditate, impurităţi etc.), regim inadecvat de funcţionare (şocuri, ungere necorespunzătoare etc.), sarcini dinamice pronunţate la pornire, absenta soluţiilor tehnice eficiente împotriva vibraţiilor, variaţia nepermisă a temperaturii de funcţionare, uzura fizică avansată. Factori subiectivi: suprasolicitări ale utilajului, soluţii tehnice inadecvate, nefiabile, condiţii reale de lucru necorespunzătoare, stare de dezinteres din partea personalului, insuficienta pregătire de specialitate a personalului, nerespectarea normelor privind întreţinerea, nerespectarea tehnologiilor de reparare, uzura morală.

11. DEFECŢIUNILE SISTEMELOR MECANICE

Subiectul I. Pentru fiecare dintre cerinţele de mai jos scrieţi, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Griparea reprezintă:
   a) consecința uzării de adeziune;
   b) defect constructiv;
   c) sudarea pieselor;
   d) efectul coroziuni.
2. Defecțiunile cauzate de procesul de uzare pot apărea ca urmare a:
   a) întreruperii funcționării;
   b) condițiilor de exploatare;
   c) ambalării necorespunzătoare;
   d) reducerii vitezei.
3. Eliminarea defecțiuni se poate realize prin:
   a) reglare;
   b) oprirea utilajului;
   c) transport corect;
   d) reducerea vitezei.
4. După evoluție defecțiunea poate fi:
   a) derivată;
   b) parțială;
   c) aleatoare ;
   d) în salt.
5. După nivelul de detectare defecțiunea poate fi:
   a) primară;
   b) a unor vibrații mecanice;
   c) totală;
   d) dependentă

Subiectul II. În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate criteriile de clasificare a defecțiunilor, iar în coloana B sunt enumerate defectele Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A şi literele corespunzătoare din coloana B.

Coloana A *Criteriile de clasificare a defecțiunilor*	Coloana B *Defecte*

1. Modul de depistare	a. brusc
2. Viteza de apariție	b. ascuns
3. Nivelul de detectare	c. primară
4. Ordinea de apariție	d. prin schimbarea piesei

Subiectul III. Citiţi, cu atenţie, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5. Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieţi, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunţului şi notaţi în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

1. Defecțiunile de proiectare duc la scoaterea din funcțiune a sistemelor mecanice.
2. Efectele negative ale uzării duc la creșterea randamentului.
3. Reducerea sarcinii aplicate duce la creșterea durabilității unui sistem mecanic.
4. Tehnologiile de control previn livrarea de produse necorespunzătoare.
5. Sistemele mecanice prevăzute cu dispositive de amortizare a șocurilor nu sunt scoase din funcțiune atunci când dispozitivele respective se defectează.

Subiectul IV. Scrieţi, pe foaia cu răspunsuri, informaţia corectă care completează spaţiile libere din enunțurile de mai jos:

1. Defectul este o abatere a unei caracteristici de ..... de la nivelul dorit;
2. Ambalarea și transportul unui sistem mecanic pot duce la defecțiuni cauzate de mediu..... ;
3. Lipsa de cunoaştere şi lapsusul mintal constituie sursa principalelor defecţiuni provocate de factorul ……..;
4. Fiabilitatea este……. unui element de a-și îndeplini funcția specifică în condiții date și de-a lungul unei durate date;
5. O componentă importantă a calculului fiabilităţii previzionale a unui sistem mecanic este..... procesului de acumulare a deteriorării.

RĂSPUNSURI

I. 1 – a; 2 – b; 3 – a; 4 – d; 5 – c.

II. 1 – c; 2 – a; 3 – b; 4 – d.

III. 1 – A; 2 – F; 3 – A; 4 – A; 5 – F.

IV. 1 – calitate; 2 – ambiant; 3 – uman; 4 – aptitudinea; 5 – modelarea.

12. MĂSURAREA MĂRIMILOR TEHNICE SPECIFICE PROCESELOR INDUSTRIALE

Subiectul I. Pentru fiecare dintre cerinţele de mai jos scrieţi, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Mijlocul tehnic cu ajutorul căruia se face măsurarea se numește:
   a. Aparat de măsură;
   b. Dispozitiv de măsură;
   c. Mecanism de măsură;
   d. Element ajutător de măsură;
2. Care din elementele enumerate mai jos este aparat de măsură?
   a. Șublerul;
   b. Balanța;
   c. Voltmetrul;
   d. Manometrul cu coloana de lichid;
3. Precizia de măsurare a micrometrului este de:
   a. 0,02; 0,1; 0,005;
   b. 0,01; 0,002; 0,001;
   c. 0,001; 0,008; 0,005;
   d. 0,02; 0,1; 0,05;
4. Aparatul cu ajutorul căreia se determină direct rezistența electrică se numește:
   a. Rezistor;
   b. Voltmetru;
   c. Ohmetru;
   d. Watmetru;
5. Roţile dinţate care alcătuiesc diverse angrenaje capătă forme şi dimensiuni într-o gamă foarte largă. În practică sînt folosite mai mult două tipuri de angrenaje:
   a. Cilindrice şi conice
   b. Elicoidale și melcate
   c. Cilindrice și hiperboloidale
   d. Roată cremaliară

Subiectul II. Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieţi, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunţului şi notaţi în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este

adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

1. Rezistoarele sunt elemente pasive de circuit electric a căror funcţionare se bazează pe proprietatea tuturor materialelor conductoare de a opune o rezistenţă la trecerea curentului electric printre ele.

2. Angrenajul reprezintă o pereche de roţi dinţate având acelaşi modul, aflate în angrenare: roata dinţată conducătoare și roata dinţată condusă.

3. Principiul de funcționare a aparatelor de măsurat digitale constă în afișarea rezultatului măsurării sub formă numerică.

4. Multimetrele analogice au ca dispozitiv de indicare un dispozitiv magnetoelectric.

5. Ampermetrele se montează în paralel în circuitul în care se măsoară intensitatea curentului.

Subiectul III. Scrieţi, pe foaia cu răspunsuri, informaţia corectă care completează spaţiile libere:

1. Roţile dinţate reprezintă organe de maşini care au rolul de ……(1)..... şi ….(2)..... mişcarea de rotaţie prin intermediul unor ……(3)….. dispuşi pe suprafaţa activă a acestora. 2. Pentru a măsura tensiunea electrică continuă sau altenativă, ...(4)....trebuie montat în ....(5).....în circuit.

3. Elementul de bază a unui wattmetru numeric este ...(6)..... care poate fi analogic sau....(7).....

Subiectul IV. Elaborați un eseu cu titlul „Măsurarea danturii roţilor dinţate” după următoarea structură:

1. Descrieți metoda de măsurare a danturilor roților dințate cu ajutorul șublerului pentru roți dințate

2. Indicați metodele prin care se face controlul roților dințate cilindrice.

RĂSPUNSURI

I. 1 – a; 2 – d; 3 – b; 4.c; 5.a

II. 1 – A; 2 – A; 3 – F; 4. A; 5. F

III. a. (1) – a prelua (2) – transmite (3) – dinți

b. (4) – voltmetrul (5) – paralel

c. (6) – multiplicatorul (7) – numeric

IV.

1. Șublerul pentru roți dințate este alcătuit dintr-un șubler vertical și unul orizontal. În șublerul vertical se fixează valoarea calculată a înălțimii constante a dintelui. După sprijinirea cuțitului în vârful dintelui se aduc ciocurile în contact cu flancurile dintelui efectuându-se citirea efectivă a corzii constante pe șublerul orizontal. Pe șublerul vertical se fixează valoarea corectă a înălțimii constante, pentru evitarea erorilor.

2. Controlul roților dințate presupune măsurarea unui mare număr de parametrii și indici de precizie, se poate efectua în două moduri distincte și anume:

- controlul separat al elementelor roții dințate, denumit cotrolul parțial;
- controlul complex al roții dințate, cu o roată de referință sau cu perechea sa.

13. ÎNTREŢINEREA ŞI UNGEREA SISTEMELOR TEHNICE

Subiectul I. Completaţi spaţiile din următoarele enunţuri cu noţiunile potrivite:

a) Întreţinerea este ansamblul de operaţii ce vizează…… în condiţii normale de funcţionare între…….., reducând riscul apariţiei……....

b) Reparaţiile sunt operaţii realizate în scopul…… apărute în timpul exploatării……..

c) Curățarea este operația…… care se realizează, frecvent atât de ……., cât și de ……..

Subiectul II. Stabiliţi corespondenţa dintre elementele din cele două coloane.

A	B
1. Vâscozitatea	a. este raportul dintre masa de lichid şi volumul său; indică dacă uleiul a fost binerafinat.
2. Capacitatea de ungere (onctuozitatea)	b. cele mai folosite sunt: uleiul de rapiţă şi uleiul de ricin.
3. Densitatea	c. se umple cu unsoare, după care se închide capacul, moment în care unsoareare fulează în locul de ungere.
4. Uleiurile vegetale	d. sunt uleiul de oase, uleiul de spermanţet, uleiul de balenă, untură de peşte, seu şiuntură de porc.
5. Uleiurile animale	e. proprietatea uleiului de a adera în straturi subţiri la suprafeţele metalice, formând pelicule.
6. Uleiurile minerale	f. este rezistenţa opusă de fluid la deplasarea în sens opus a două straturi lubrifiante, ca urmare a acţiunii forţelor de coeziune dintre moleculele uleiului, care se opun forţelor exterioare ce caută să le deplaseze.
7. Ungătorul prin picurare	g. se produc prin distilarea ţiţeiului.
8. Ungătorul cu pâlnie	h. permite reglarea debitului de ulei şi stoparea ungerii la oprirea maşinii.

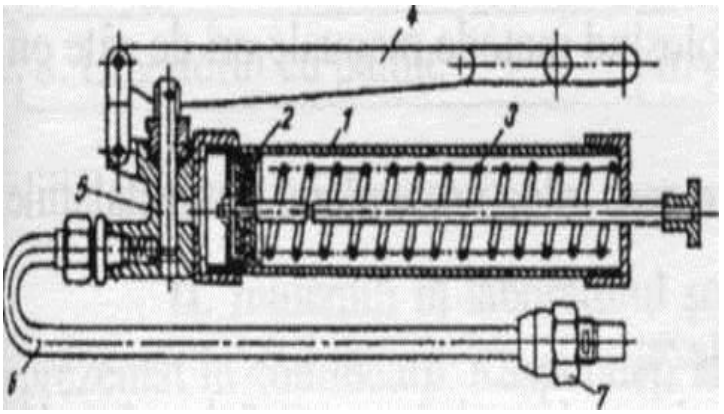
Subiectul III. Apreciaţi cu **adevărat** sau cu **fals** următoarele enunţuri:

1. Curățarea este operația care se execută în scop de întreținere dar și înainte de reparații.

2. În situaţia în care la curăţare substanţele folosite sunt inflamabile se îndepărtează orice sursă deschisă de foc.
3. Intervalele de timp la care se efectuează operaţia de curăţare a maşinilor depind de calificarea lucrătorului ce deserveşte utilaju.
4. Curăţarea şi spălarea se execută după asamblare, în scopul îndepărtării piliturii, aşchiilor, materialelor abrazive şi a uleiurilor depuse în timpul operaţiilor de ajustare.
5. Pentru curăţarea pieselor cu configuraţie complicată se folosesc instalaţii cu ultrasunete.
6. Alegerea lubrifianţilor se face atât în funcţie de proprietăţile lor, cât şi de scopul în care se face lubrifierea.
7. Puritatea - indică gradul în care sunt prezente substanţele purificatoare în lubrifiant.
8. Ungerea prin suprafeţe poroase se realizează folosind bucşe cu un anumit grad de porozitate, care se impregnează cu lubrifiant.

Subiectul IV. Pentru figura alăturată menţionaţi:

a) denumirea dispozitivului
b) părţile componente
c) în ce scop se utilizează



RĂSPUNSURI

I. a) menţinerea maşinilor şi utilajelor, două reparaţii consecutive, întreruperilor în funcţionare.
b) remedierii defecţiunilor, unui utilaj.
c) de întreţinere, lucrătorul care foloseşte maşina, personalul specializat.

II. 1-f; 2- e; 3- a; 4- b; 5- d; 6- g; 7- c; 8- h.

III. 1- A; 2- A; 3- F; 4- F; 5- A; 6- A; 7- F; 8- A.

IV. a) Pompa manuală pentru uns;
b) 1 - corpul pompei; 2 - piston; 3 - arc de comprimare; 4 - manivelă; 5 -pistonaş; 6 - furtun elastic; 7 - racord.
c) Pompele manuale pentru ungere sunt folosite pentru ungerea cu unsori consistente.

14. LUCRĂRI DE REPARAŢII ALE ORGANELOR DE MAŞINI

Subiectul I. Realizaţi corespondenţa corectă dintre cifrele din coloana A şi literele din coloana B.

A	B
1. Reparaţiile curente	a. sunt executate planificat, la expirarea ciclului de funcţionare, în scopul menţinerii parametrilor funcţionali şi al evitării scoaterii din funcţiune a maşinii sau a utilajului.
2. Fişa de constatare tehnică	b. este documentul folosit în toate cazurile de reparaţii.
3. Reparaţiile capitale	c. sunt executate periodic şi planificat, pentru înlăturarea uzurii, recondiţionarea unorpiese sau înlocuirea unor piese sau subansamble.
22. Fişa tehnică pentru reparaţii	d. este documentul în care sunt înscrise reparaţiile, în scopul verificării corespondenţei tipului de reparaţii cu normativele.

Subiectul II. Alegeţi, din succesiunea următoare, numai situaţiile care duc la defectarea şi distrugerea organelor de maşini sau la o funcţionare defectuoasă:

a) existenţa suprafeţelor insuficient protejate;
b) elaborarea tehnologiilor de reparare;
c) montarea şi reglarea incorectă a maşinii sau a utilajului;
d) oboseala materialelor;
e) iluminarea atelierelor;
f) strivirea suprafeţelor din cauza sarcinilor prea mari existente în timpulfuncţionării;
g) dotarea atelierelor de reparaţii cu maşini, aparate de măsură şi control neadecvate;
h) existenţa şi starea elementelor de siguranţă.

Subiectul III. Asociaţi cifrele din coloana A cu literele corespunzătoare dincoloana B.

A	B
1. Zgomotul puternic şi neuniform	a. este produs de lagăre uzate sau murdare
2. Zgomotul aspru, pocnitor sau hodorogit	b. este produs de lipsa uleiului sau a ungerii
3. Zgomotul şuierător	c. este produs de roţile dinţate uzate, cu joc mare.

Subiectul IV. Realizaţi un eseu despre curăţarea sistemelor tehnice în care să evidenţiaţi:

1. Definiţia curăţării şi cum poate fi executată;
2. Elementele sistemului tehnic care se demontează şi se curăţă cu regularitate;
3. Materialele de curăţat folosite;
4. Cum se face spălarea mecanizată.

RĂSPUNSURI

I. 1- c; 2-b; 3- a; 4-d.

II. - montarea şi reglarea incorectă a maşinii sau a utilajului;

- oboseala materialelor;
- strivirea suprafeţelor din cauza sarcinilor prea mari existente în timpul funcţionării;

III. 1-c; 2- a; 3-b.

IV.

1. Curățarea este operația de întreținere care se realizează, frecvent atât de lucrătorul care folosește mașina, cât și de personalul specializat. Se execută în scop de întreținere dar și înainte de reparații. Operaţia poate fi executată în locurile în care funcţionează maşina sau în ateliere special amenajate pentru spălare şi curăţare. înainte de spălare şi curăţare, maşina va fi oprită, iar în situaţia în care substanţele folosite sunt inflamabile se îndepărtează orice sursă deschisă de foc. Instalaţiile de răcire şi ungere vor fi golite şi se va schimba uleiul, în scopul îndepărtării impurităţilor.

2. Se vor demonta şi curăţa cu regularitate:

- sistemele de etanşare;
- filtrele instalaţiilor de ungere;
- filtrele instalaţiilor de funcţionare şi de evacuare a reziduurilor;
- suprafeţele active de lucru;
- sculele, dispozitivele şi verificatoarele.

3.Materialele de şters folosite sunt: lavetele, deşeurile de bumbac, pânza de sac moale, pielea de căprioară. Pentru părţile maşinii care au prelucrări şi precizie mare se folosesc cârpe moi, iar pentru suprafeţe cromate se foloseşte pielea de căprioară. Materialele folosite trebuie să absoarbă lichide, să aibă rezistenţă mare la rupere, să nu lase scame şi să nu conţină aşchii metalice. Pentru spălarea maşinilor se folosesc, în funcţie de recomandări, de zona spălată, dar şi de prelucrările de finisare: petrolul lampant, motorina, apa cu săpun, apa cu sodă, detergenţi speciali.

După spălare, zonele spălate se şterg cu cârpe uscate, fără scame, sau se usucă cu aer comprimat.

4.Spălarea se poate realiza manual sau mecanizat. Lichidele de spălare recomandate sunt: benzina, petrolul rafinat sau apa.

Maşinile de spălat pot fi:

- cu tambur;
- cu transportor cu rachetă;
- cu bandă transportoare.

15. LUCRĂRI DE REPARAŢII ALE ORGANELOR DE MAŞINI

Subiectul I. Completaţi spaţiile libere, specificând metodele folosite pentru îndepărtarea substanţelor:

a) grăsimile (uleiul, unsoarea, valvolina) se îndepărtează ..... ;

b) depunerile de piatră se curăţă..... ;

c) vopseaua..... ;

d) rugina.....

Subiectul II. Din enumerarea următoare eliminaţi datele care nu se înscriu în fişa de verificări realizată înaintea reparaţiilor:

1. denumirea maşinii sau a utilajului;
2. examinarea;
3. datele de recunoaştere în inventarul secţiei şi în documentele contabile;
4. datele referitoare la ultima reparaţie (data reparaţiei, felul reparaţiei);
5. măsurările;
6. datele referitoare la precizia de prelucrare (abateri maxime admise şiabaterile constatate la momentul măsurării);
7. datele referitoare la piesele verificate (abateri maxime şi abateri admise);
8. datele referitoare la parametrii de funcţionare a maşinii (zgomote,vibraţii, funcţionarea defectuoasă).

Subiectul III. Alegeţi răspunsul corect:

1. Ansamblul tuturor acţiunilor tehnice şi organizatorice efectuate în scopul menţinerii sau al restabilirii funcţiei specificate a unui produs se numeşte:

a) fiabilitate;

b) mentenanţă;

c) concept de durată de funcţionare.

2. Fiabilitatea optimă a unui produs corespunde unui cost minim de:

a) producţie;

b) mentenanţă;

c) disponibilitate.

3. Specificaţia tehnică este un document care stabileşte cerinţele pe care trebuie să le îndeplinească un produs, proces sau serviciu şi anume:

a) tehnice;

b) sociale;

c) economice.

Subiectul IV. Prezentaţi măsurile de tehnica securităţii muncii la întreţinerea şi repararea maşinilor şi a instalaţiilor.

RĂSPUNSURI

I.

a) prin introducerea în băi de petrollampant sau folosind jet de soluţie 3% sodă caustică;
b) prin spălare în acid clorhidric diluat;
c) se curăţă cu şpaclul, prin ardere cu lampa de benzină sau prin introducerea într-o baie cu sodă caustică;
d) se îndepărtează folosind băi de acizi.
e) se îndepărtează folosind băi de acizi.

II. examinarea, măsuraările

III. 1- b; 2- a; 3- a.

IV. În atelierele de reparaţii şi întreţinere se iau o serie de măsuri în scopul protecţiei împotriva accidentărilor şi a deteriorării organelor de maşini. Dintre aceste măsuri-putem enumera:

- temperatura în interiorul atelierului trebuie să fie optimă pentru desfăşurarea activităţii (temperatura ridicată micşorează atenţia şi percepţia, iar cea scăzută micşorează mobilitatea);
- măsuri de mecanizare şi automatizare, în special a operaţiilor grele şi cu risc crescut de accidentări;
- curăţarea aerului de gaze, praf, aburi prin ventilaţie;
- atelierele de reparaţii şi întreţinere trebuie să fie bine luminate, atât ziua, cât şi noaptea;
- protejarea instalaţiilor electrice împotriva electrocutării şi legarea aparatelor şi instalaţiilor la pământ;
- verificarea înainte de utilizare a instalaţiilor de ridicat (cabluri, lanţuri, scripeţi);
- ancorarea maşinilor şi a instalaţiilor în timpul transportului;
- evitarea staţionării muncitorilor în raza de acţiune a macaralelor;
- mecanismele de ridicat şi transportat să fie manevrate numai de personalul calificat în acest scop;
- respectarea regulilor prescrise pentru personalul care manevrează substanţele necesare spălării pieselor (mănuşi, măşti de gaze, interzicerea folosirii flăcării deschise, depărtarea de locurile de sudură);

- verificarea stării utilajelor şi a dispozitivelor folosite;
- îndepărtarea aşchiilor de pe maşini;
- respectarea regulilor de depozitare a pieselor.

BIBLIOGRAFIE

1. Ruxandra NOIA, Liliana ȚENESCU, *Organe de mașini și mecanisme***,** 2003 Editura SIGMA, manual pentru clasa a XI-a;

2. CIOCÂRLEA-VASILESCU Aurel, CONSTANTIN Mariana, *Asamblarea, Întreținerea și repararea mașinilor și instalațiilor,* Editura All Educational, Bucuresti, 2002;

3. CIOCÂRLEA-VASILESCU Aurel, CONSTANTIN Mariana, *Organe de mașini și mecanisme,* manual pentru clasa a Xl-a, Editura All Educational, București, 2002;

4. GHEORGHE Ion, VOICU Mihai, PARASCHIV Ion, HUZUM Neculai, RANTZ Gabriel, *Utilajul și tehnologia meseriei, tehnologia asamblarii și montajului,* Editura Didactică și Pedagogică, București, 1990;

5. Marian PAVELESCU, Simona PAVELESCU *Modulul III - Identificarea organelor de mașini și a solicitărilor,* manual pentru Școala de Arte și Meserii, clasa a X-a, Editura Didactică și Pedagogică, R.A.;

6. CIOCÂRLEA-VASILESCU Aurel, CONSTANTIN Mariana, *Sisteme de transmitere a mișcării,* manual pentru clasa a Xl-a rută directă, XII a rută progresivă, Editura CDPress, 2007;

7. A. CHIȘIU s.a,*Organe de mașini***,** Editura Didactică și Pedagogică, București 1981*;*

8. M. GAFITEANU, *Organe de mașini***,** Editura Tehnică,1981*;*

9. Marian PAVELESCU, Alina MELNIC *Modulul III Tehnologii în mecanica motoarelor,* manual pentru Școala de Arte și Meserii,clasa a X-a Editura Didactică și Pedagogică, R.A.;

10. DRĂGHICI, I. şi colab., *Calculul şi construcţia cuplajelor*, Editura tehnică, Bucureşti, 1978;

11. Softuri educaționale și internet Surse:Wikimedia Commons, superformance.co.uk.


erasmus