|  |  |
| --- | --- |
| **DOMENIUL** | Mecanic |
| **CALIFICARE** | Toate calificările profesionale din domeniul de pregătire profesională Mecanică, liceu și învățământ profesional |
| **MODUL** | ORGANE DE MAȘINI |
| **CLASA** | a IX-a |

1.Realizaţi un eseu structurat cu tema **,,Nituirea”,** după următoarea structură:

1. Definirea operaţiei;
2. Precizarea rolului asamblărilor nituite în sistemele tehnice cu exemple de utilizare;
3. Precizarea a două variante constructive ale asamblărilor nituite
4. Precizarea solicitărilor mecanice la care este supus nitul;
5. Indicarea a două avantaje şi a două dezavantaje ale asamblărilor nituite;
6. Indicarea a trei materiale utilizate la confecţionarea niturilor.

Nivel de dificultate: dificil

Barem de corectare

**Se acceptă orice formulare corectă care respectă următoarele idei principale:**

**a.**

Asamblarea prin nituireesteoperaţia prin care două sau mai multe table sau alte profile subţiri se îmbină nedemontabil prin intermediul organelor de masini numite nituri.

**b.**

Aceste asamblări pot asigura:

-**rezistenţa** – folosite la poduri metalice, poduri rulante, schelete de macara, stâlpi de tensiune,etc.

-**rezistenţa-etanşarea** – folosite la cazane cu abur, rezervoare de produse petroliere, recipiente sub presiune, etc.

**c.**

- **după modul de dispunere a niturilor**:cu un singur rând de nituri sau cu mai multe rânduri de nituri, în linie sau în zig-zag

-**după modul de realizare a legăturii dintre elementele îmbinate**: prin suprapunerea tablelor sau cap la cap cu eclise

**d.**

La contactul dintre capul nitului şi table apare forţa de **strivire**; în timp, strângerea niturilor slabeşte şi tablele se deplasează reciproc, ceea ce face ca niturile să fie solicitate la forfecare.

**e.**

**Avantajele** asamblării nituite:

1. siguranţă în exploatare,
2. se pot îmbina piese din materiale nesudabile sau la care temperatura de sudare ar diminua efectul tratamentelor termice, acoperirilor de protectie sau estetice;

**Dezavantajele** asamblării nituite:

* 1. consum mare de materiale şi manoperă,
  2. condiţii de lucru în zgomot,
  3. micşorarea rezistenţei pieselor în secţiune,
  4. diminuarea etanşeităţii;

**f.**

Materiale utilizate la confecţionarea niturilor se aleg în funcţie de felul şi mărimea solicitărilor la care sunt supuse, cum ar fi:**oţeluri carbon**, **oteluri aliate**, **cupru**, **alamă**, **aluminiu, mase plastice,etc.**

2. Realizaţi un eseu cu tema „**Asamblări sudate**” după următoarea structură:

1. Definirea sudării şi a sudabilităţii ,
2. Precizarea metodelor de sudare cu exemplificări;
3. Precizarea condiţiilor pe care trebuie să le îndeplinească cordonul de sudură;
4. Precizarea a trei avantaje şi a trei dezavantaje ale asamblărilor sudate.

Nivel de dificultate: dificil

Barem de corectare

**Se acceptă orice formulare corectă care respectă următoarele idei principale:**

**a*.* Sudarea** este procedeul tehnologic de asamblare nedemontabilă a metalelor şi aliajelor, prin topire locală, cu sau fără material de adaos.

**Sudabilitatea** este o proprietate tehnologică a materialelor metalice care se referă la capacitatea lor de a se suda.

**b. Metode de sudare:** Sudarea prin topire şi sudarea prin presiune

**Sudarea prin topire** se face cu adaos de material :

- sudarea cu flacară de gaze;

- sudarea cu arc electric;

- sudarea în baie de zgură;

- sudarea în mediu de gaz protector;

- sudarea sub strat de flux.

**Sudarea prin presiune** se realizează fără adaos de material, zonele de îmbinat se aduc în stare plastică, apoi se presează puternic**:**

- sudarea cap la cap, prin puncte, în linie;

- sudarea prin frecare;

- sudarea prin explozie;

**c. Condiţiile**pe care trebuie să le îndeplinească cordonul de sudură:

*-* să aibă compoziţia chimică identică cu a materialelor de bază;

- să aibă rezistenţa mecanică, cel putin 80 % din cea a materialului de bază;

- să fie fără goluri, fisuri sau incluziuni de zgură**.**

**d. Avantajele asamblărilor sudate**:

- executarea unor piese complexe, cu dimensiuni mari;

- economie de manoperă şi materiale;

- posibilitatea automatizării şi mecanizării operaţiei de sudare;

- siguranţă mai mare la etanşeitate;

- rezistenţă mecanică superioară.

**Dezavantajele asamblărilor sudate**:

- tensiuni interne în cordonul de sudură;

- dispozitive auxiliare pentru fixarea pieselor;

- calitatea sudurii depinde de pregătirea profesională a sudorului;

- nu rezistă la şocuri;

- controlul cordonului de sudură se face cu aparatură specială.

3. Realizaţi un eseu cu tema „**Lagăre cu rostogolire”**, respectând urmatoarea structura de idei:

1. Definirea lagărelor cu rostogolire;
2. Precizarea tipului de frecare ce intervine în acest lagăr;
3. Enumerarea elementelor componente ale lagărelor cu rostogolire;
4. Clasificarea lagărelor cu rostogolire după direcţia de acţionare a forţei din exploatare.

Nivel de dificultate: dificil

Barem de corectare

**Se acceptă orice formulare corectă care respectă următoarele idei principale:**

1. Lagărele sunt organe de maşini având funcţia de susţinere şi ghidare a arborilor şi osiilor aflate în mişcare de rotaţie, sub acţiunea sarcinilor care acţionează asupra lor. Lagărul cu rostogolire se obţine prin înlocuirea cuzinetului din lagărul cu alunecare printr-un rulment. De aceea, aceste lagăre se numesc şi *lagăre cu rulmenţi.*
2. La lagarele cu rostogolire apar în exploatare forţe de frecare de rostogolire.
3. Rulmenţii sunt alcătuiţi din mai multe părţi:
4. **inelul interior**şi cel **exterior**care formează **calea de rulare;**
5. **corpurile de rostogolire** sub formă de bile, role sau ace;
6. **colivia**pentru păstrarea distanţei între corpurile de rostogolire;
7. diferite elemente pentru asamblare şi etanşare

**d.**  După **direcţia sarcinii principale faţă de axa de rotaţie***,* lagărele se grupează în:

* **radiale** *—* cu direcţia sarcinii principale perpendiculară pe axa de rotaţie;
* **axiale**avînd direcţia sarcinii principale paralelă cu axa de rotaţie;
* **radial-axiale**a căror sarcină are componente după cele două direcţii menţionate.
* **radial- oscilante**
* **axial- oscilante**

**4. Alcătuiţi un eseu cu titlul *„Lagăre cu alunecare”* după următoarea structură de idei:**

1. Precizarea rolului lagărelor
2. Clasificarea lagărelor cu alunecare;
3. Menţionarea a trei defecțiuni care apar în timpul funcționării lagărelor cu alunecare
4. Caracterizarea formelor de uzură întâlnite în funcţionarea lagărelor cu alunecare.

**NIVEL: dificil**

**Barem de corectare**

a. Lagarele reprezinta organe de masini care asigura rezemarea pieselor cu miscare de rotatie, de regula arbori sau osii rotitoare

b. Clasificarea lagarelor cu alunecare:

* *dup*a *regimul de frecare* (uscata, limita, mixta, fluida);
* *dup*a *direc*t*ia for*t*ei preluate* (radiala, axiala, axial-radiala, radial-axiala);
* *dup*a *forma suprafe*t*ei de frecare* (cilindrica, conica, sferica);
* *dup*a *modul de realizare a frec*a*rii fluide* (hidrodinamice (HD), elastohidrodinamice (EHD),

gazodinamice (GD), hidrostatice (HS), gazostatice (GS), hibride (hidrostaticohidrodinamice));

* *dup*a *pozi*t*ia pe arbore* (de capat, intermediare);
* *dup*a *felul mi*s*c*a*rii de rota*t*ie* (completa, oscilanta).

c. Defecțiuni:

* topirea aliajelor antifricţiune, datorită lipsei ungerii sau unui joc prea strâns
* uzarea neuniformă a stratului antifricţiune, datorată funcţionării îndelungate;
* uzarea puternică a stratului antifricţiune după un timp scurt
* încălzirea lagărelor, ceea ce provoacă topirea cămăşii antifricţiune

d. Forme de uzură

* *uzura de contact sau adezivă*: se manifestă prin deformaţii plastice şi formarea unor punţi de sudură care se desfac prin forfecare;
* *uzura de gripaj*: punţile de sudură cresc şi se ajunge la smulgeri de particule relativ mari, având uneori ca efect blocarea subansamblului fus-cuzinet;
* *uzura abrazivă*: apare când între suprafeţele de contact pătrund accidental particule dure din exterior, sau ca urmare a desprinderii particulelor suprafeţei mai dure a subansamblului.

**5. Alcătuiţi un eseu cu titlul *„Lagăre cu rostogolire”* după următoarea structură de idei:**

1. Precizarea rolului lagărelor
2. Clasificarea rulmenților din punctul de vedere al formei constructive a corpurilor de rulare
3. Precizarea a patru reguli de alegere a rulmenților
4. Menţionarea a trei cauze de supraîncălzire a rulmenților

**NIVEL: dificil**

**Barem de corectare**

a. Lagarele reprezinta organe de masini care asigura rezemarea pieselor cu miscare de rotatie, de regula arbori sau osii rotitoare

b. Din punctul de vedere al formei constructive a corpurilor de rulare rulmenții sunt:

* rulmenţi cu bile
* rulmenţi cu role cilindrice
* rulmenţi cu role conice
* rulmenţi cu role-butoi
* rulmenţi cu ace

c. Reguli de alegere a rulmenţilor

* la sarcini relativ reduse şi la viteze de rotaţie mari, se folosesc rulmenţi cu bile, iar pentru sarcini mai mari, se folosesc rulmenţi cu role;
* dacă între lagăre poate exista o dezaxare sau dacă arborii sau axele pot căpăta deformări prin încovoiere, se folosesc rulmenţii oscilanţi;
* pentru solicitări pur axiale, de mărime mijlocie, se recomandă folosirea rulmenţilor axiali cu bile;
* pentru solicitări radiale şi axiale foarte mari, se folosesc rulmenţii axiali oscilanţi cu role;
* pentru turaţii mari, la maşinile-unelte ce prelucrează prin aşchiere, se folosesc rulmenţi axiali radiali cu dublu efect;
* pentru solicitări compuse, se folosesc rulmenţi radial-axiali, cu bile pe un rând, pe două rânduri sau cu role conice;
* pentru temperaturi ridicate, ce depăşesc 120°C, este necesară utilizarea unor rulmenţi speciali, cu elemente componente executate din mărci speciale de oţel stabilizat prin tratamente termice;

1. Cauzele supraîncălzirii **–** ungere necorespunzătoare, încărcare prea mare, etanșare necorespunzătoare, montare incorectă a rulmenților