

ANEXA 1
PROGRAM MASTER - CAD/CAE ÎN INGINERIA MECANICĂ

Subiecte pentru lucrarea scrisă

A) Problema

Sistemul de acționare din Fig.1 este format din:

- M – motor electric
- R.t – reductor de turație cu angrenaje
- Ce – cuplaj elastic
- Cf – cuplaj cu flanșe
- M.l – mașina de lucru.

Se cunosc:

Momentul de torsiune (maxim) la mașina de lucru, $M_{tMI} = 890 \text{ Nm}$;

Numerele de dinți ale roților dințate, $z_1 = 19$, $z_2 = 75$,

$z_3 = 17$, $z_4 = 61$; Se estimează următoarele randamente:

pentru un angrenaj $\eta_a = 0,98$ și pentru o pereche de

rulmenți $\eta_{rul} = 0,99$. Celelalte pierderi se consideră a fi neglijabile.

1. a) Să se calculeze rapoartele de transmitere: i_{12} , i_{34} , i_{Rt} ;
- b) Dacă turația motorului este, $n_M = n_I = 1450 \text{ rot/min}$ să se calculeze turațiile n_{II} și n_{III} (n_{MI});
- c) Să se calculeze puterea la mașina de lucru, P_{MI}
- d) Să se estimeze randamentul total al transmisiei, η_{tot}
- e) Să se calculeze puterea necesară la motor, $P_{nec.M}$

2. a) Să se schițeze o secțiune transversală prin asamblarea cu pană paralelă a roții 4 pe arborele III.
- b) Să se determine lungimea minimă necesară penei paralele, $l_{min.nec.}$. Material arbore – OLC 45 STAS 880-88; material corp roată – OT 500 STAS 600-82.

Se cunosc: diametrul arborelui, $d = 75 \text{ mm}$; dimensiunile penei (tip A) $b = 20 \text{ mm}$, $h = 12 \text{ mm}$. Se vor lua în calcul următoarele tensiuni admisibile: $\sigma_{as} = (\rho_a) = 100 \text{ MPa}$, $\tau_{af} = 80 \text{ MPa}$

3. Roata dințată 4 se execută dintr-o coroană dințată, din oțel aliat, care se assemblează pe un corp turnat (din oțel) prin intermediul a $i_s = 3$ șuruburi (Fig.2). Diametrul de montaj al șuruburilor este $D_s = 270 \text{ mm}$.

- a) Să se schițeze un detaliu al asamblării în varianta utilizării de șuruburi de păsuire.
- b) Să se determine diametrul minim necesar pentru șuruburi

În ambele variante materialul șuruburilor este din grupa 8.8 ($\sigma_r = 800 \text{ MPa}$, $\sigma_c = 640 \text{ MPa}$).

Coeficientul de siguranță contra alunecărilor $\beta = 1,3$.

Observație. Se vor preciza explicit: modul în care se transmite momentul de torsiune și solicitările șuruburilor. Tensiunile admisibile se vor estima în baza caracteristicilor mecanice ale materialelor. Lungimile de contact cu cele două elemente se vor determina (sau verifica) ulterior.

4. a) Dacă pentru lagărul din D s-ar folosi rulmentul 6209 (rulment radial cu bile) să se verifice durabilitatea (L_{HD}) acestuia. Forțele din lagăr sunt: $F_{rD} = 4800 \text{ N}$, $F_{aD} = 0$ (rulment „liber”). Din catalogul de rulmenți, pentru rulmentul 6209, se citește capacitatea dinamică de bază, $C = 33\,200 \text{ N}$.
- b) Să se reprezinte acest rulment în stare liberă și în stare montată (împreună cu arborele, carcasa etc.).

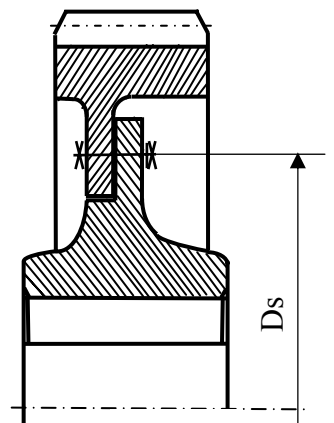


Fig.2

5. a) Să se precizeze care este tipul următoarelor ajustaje.

$$\Phi 38 H7/e6 \text{ cu } \Phi 38 H7 \begin{pmatrix} +0,025 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ și } \Phi 38 e6 \begin{pmatrix} -0,050 \\ -0,066 \end{pmatrix}$$

$$\Phi 38 H7/k6 \text{ cu } \Phi 38 H7 \begin{pmatrix} +0,025 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ și } \Phi 38 k6 \begin{pmatrix} +0,018 \\ +0,002 \end{pmatrix}$$

$$\Phi 38 H7/u6 \text{ cu } \Phi 38 H7 \begin{pmatrix} +0,025 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ și } \Phi 38 u6 \begin{pmatrix} +0,076 \\ +0,060 \end{pmatrix}$$

- b) Care este ajustajul mai potrivit a fi utilizat pentru asamblarea semicuplajului cuplajului cu flanșe (Cf), pe capătul arborelui motorului electric? Justificați de ce.

B) Aspecte teoretice

1. Definiți, cu ajutorul curbei caracteristice, *comportarea elastică liniară și neliniară a materialelor*
2. Deformație elastică, deformație plastică (caracterizare)
3. Material ductil, material fragil (caracterizare)
4. Condiții cerute organelor de mașini (enumerare și scurtă prezentare)
5. Frecarea fluidă. Lagăre cu frecare fluidă (caracterizare, comparație)
6. În ce condiții se produce deteriorarea prin gripare a unui angrenaj?

7. Caracterizați uzarea de tip pitting.
 8. Cuplajul cu flanșe (schiță, caracterizare, elemente de calcul)
-

Barem

A) Problema: total **50 puncte** .1- **14** (2+2+5+2+3); 2- **10** (4+5); 3- **10** (4+5+5); 4- **10** (4+5); 5- **6**

B) Aspecte teoretice: total **40 puncte** 1- **2**; 2- **2**; 3- **2**; 4- **10**; 5- **8**; 6- **4**; 7- **4**; 8- **8**

Din oficiu **10 puncte**

Total **100 puncte**