

**CONCURSUL PENTRU OCUPAREA POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/REZERVATE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR**

13 iulie 2011

**Proba scrisă la MECANICĂ
Profesori**

Variantă 2

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se punctează oricare alte formulări/ modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

I.1. 10 puncte

a. (2 puncte)

- frecare mică și portanță mare;
- uzură și încălzire reduse;
- jocuri radiale reduse;
- rigiditate mare;
- înlocuire ușoară și posibilitate de standardizare.

Pentru oricare două răspunsuri corecte din lista de mai sus se acordă câte 1 punct; pentru răspuns incorect sau lipsă, 0 puncte.

b. (2 puncte)

- gabarit pe diametru mai mare;
- greutate mai mare;
- funcționare mai puțin silențioasă;
- durabilitate redusă la turații mari;
- tehnologie mai pretențioasă și cost mai ridicat.

Pentru oricare două răspunsuri corecte din lista de mai sus se acordă câte 1 punct; pentru răspuns incorect sau lipsă, 0 puncte.

c. (1 punct)

- rulment radial – forța pe care o preia este perpendiculară pe axa fusului.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 1 punct.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0 puncte.

d. (4 puncte)

- 1- inel interior; 2- inel exterior; 3- corp de rulare; 4- colivie.

Pentru oricare răspuns corect se acordă câte 1 punct.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0 puncte.

e. (1 punct)

Colivia este executată din tablă de oțel presată, materiale neferoase, materiale nemetalice.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 1 punct; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0 puncte.

I.2. 10 puncte

a. (1 punct)

Găurirea este operația tehnologică de prelucrare prin așchiere cu ajutorul unor scule numite burghie, executată cu scopul de a obține un alezaj într-un material compact.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 1 punct; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0 puncte.

b. (2 puncte)

- o mișcare de rotație-mișcarea principală de așchiere;
- o mișcare de translație-mișcarea de avans.

Pentru oricare răspuns corect se acordă câte 1 punct; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0 puncte.

c. (1 punct)

Constructiv, burghiul elicoidal este o sculă așchietoare cu două canale elicoidale, care servesc la evacuarea așchiilor metalice, precum și la formarea muchiilor așchietoare.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 1 punct; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0 puncte.

d. (2 puncte)

- bucșele de reducere, utilizate pentru prinderea burghiilor cu coada conică;
- mandrinele utilizate pentru prinderea burghiilor cu coada cilindrică.

Pentru oricare răspuns corect se acordă câte 1 punct; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0 puncte.

e. (4 puncte)

- calitatea materialului burghiului;
- proprietățile mecanice ale materialului prelucrat (viteza de așchiere este mai mică dacă materialul piesei este mai dur);
- diametrul burghiului;
- adâncimea găurii(viteza de așchiere este mai mică la găurile adânci deoarece așchiile se evacuează mai greu);
- avansul burghiului(dacă avansul este mai mare, viteza de așchiere va fi mai mică);
- modul de răcire a burghiului(în timpul găuririi, burghiul se încălzește, deci proprietățile lui mecanice scad, necesitând răcirea acestuia).

Pentru oricare patru răspunsuri corecte din lista de mai sus se acordă câte 1 punct; pentru răspuns incorect sau lipsă, 0 puncte.

I.3. 10 puncte

a. (2 puncte)

-unghiul plan este unghiul cuprins între două drepte concurente; el se definește ca fiind raportul dintre lungimea arcului decupat de cele două drepte pe circumferința unui cerc cu centrul în punctul de intersecție al dreptelor și raza acelui cerc: $\alpha = \frac{l}{r}$

Pentru răspuns corect și complet se acordă 2 puncte.; pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 1 punct; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0 puncte.

b. (2 puncte)

-unghiul solid este unghiul unui con; el se definește ca fiind raportul dintre aria decupată de acest con pe suprafața unei sfere care are centrul în vârful conului și pătratul razei sferei: $\Omega = \frac{S}{r^2}$

Pentru răspuns corect și complet se acordă 2 puncte.; pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 1 punct; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0 puncte.

c. (3 puncte)

-radianul este unghiul plan cuprins între două raze ale unui cerc, care intercepțează pe

circumferința acestuia un arc de cerc a cărui lungime este egală cu raza: $\alpha = \frac{2\pi r}{r} = 2\pi rad$

-gradul sexagesimal ($^{\circ}$) rezultă din împărțirea circumferinței cercului în 360 de părți egale:

$$1^{\circ} = \frac{2\pi}{360} = \frac{\pi}{180} rad$$

-gradul centesimal (g) rezultă din împărțirea circumferinței cercului în 400 de părți egale:

$$1^g = \frac{2\pi}{400} = \frac{\pi}{200} rad$$

Pentru oricare răspuns corect se acordă câte **1 punct**; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

d. (3 puncte)

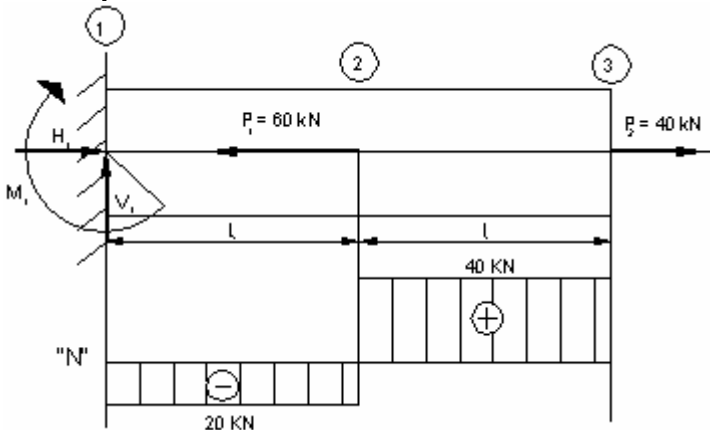
-metoda cu măsuri etalon (cale unghiulare, echere, șabloane, calibre);
-metoda goniometrică, unde unghiul este determinat direct în grade, minute și secunde, utilizând raportoare, cap divizor, etc.;

-metoda trigonometrică, unde măsura unghiurilor rezultă din calcul folosind funcțiile trigonometrice.
Pentru oricare răspuns corect se acordă câte **1 punct**; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II.1. 14 puncte



- calculul reacțiunilor:

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow H_1 - P_1 + P_2 = 0 \Rightarrow H_1 = 20 \text{ kN}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_1 = 0; \text{ și } \sum M = 0 \Rightarrow M_1 = 0$$

Pentru determinarea reacțiunilor se acordă **4 puncte**. astfel: **2 puncte** pentru H_1 , **1 punct** pentru V_1 și **1 punct** pentru M_1 ; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

- trasarea diagramei de forțe axiale, N:

$$N_{1-2} = -H_1 = -20 \text{ kN} - \text{compresiune}$$

Pentru determinarea N_{1-2} se acordă **2 puncte**; pentru răspuns incorect sau

lipsa acestuia **0 puncte**.

$$N_{2-3} = -H_1 + P_1 = -20 + 60 = 40 \text{ kN} - \text{întindere}$$

Pentru determinarea N_{2-3} se acordă **2 puncte**; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

Pentru construirea corectă a diagramei N se acordă **2 puncte**; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

Efortul maxim este pe porțiunea 2-3, solicitată la întindere cu $N = 40 \text{ kN}$

$$A_{nec} = \frac{N_{ef}}{\sigma_{at}} = \frac{40 \cdot 10^3 \text{ N}}{100 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Pentru determinarea ariei A se acordă **2 puncte**. astfel: **1 punct** pentru formula corectă, **1 punct** pentru indicarea rezultatului corect; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

$$a = \sqrt{A_{nec}} = \sqrt{4 \cdot 10^{-4}} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 20 \text{ mm}$$

Pentru determinarea laturei a se acordă **2 puncte**. astfel: **1 punct** pentru formula corectă, **1 punct** pentru indicarea rezultatului corect; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

II.2. 16 puncte

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow P_1 - V_2 + P_2 - V_4 = 0$$

$$\sum M_1 = 0 \Rightarrow V_2 \cdot 2 - P_2 \cdot 6 + V_4 \cdot 10 = 0$$

$$\Rightarrow V_2 = 80 \text{ kN}; V_4 = 20 \text{ kN}$$

Pentru determinarea reacțiunii V_2 se acordă **2 puncte**; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

Pentru determinarea reacțiunii V_4 se acordă **2 puncte**; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

$$T_{1-2} = -P_1 = -40 \text{ kN}$$

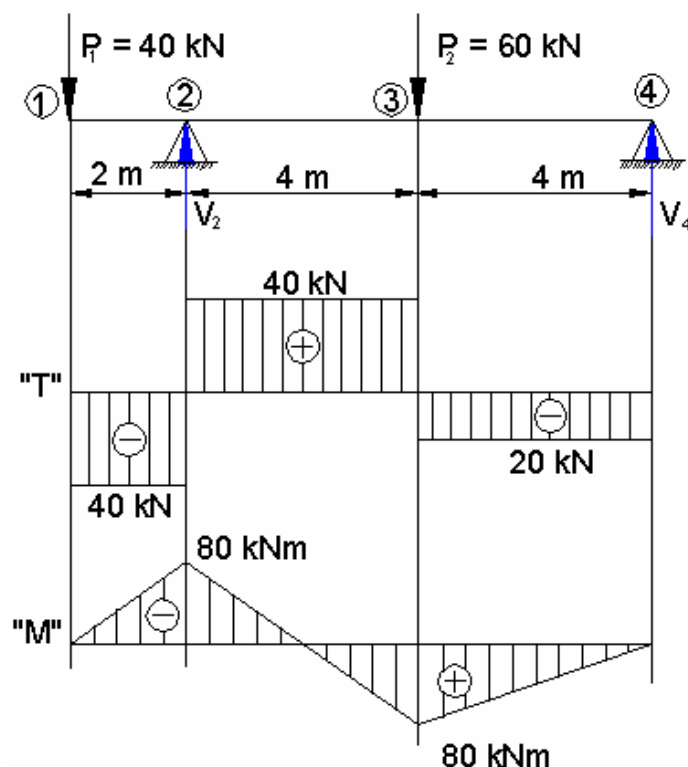
Pentru determinarea forței tăietoare T_{1-2} se acordă **1 punct**.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

$$T_{2-3} = -P_1 + V_2 = -40 + 80 = 40 \text{ kN}$$

Pentru determinarea forței tăietoare T_{2-3} se acordă **1 punct**.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

$$T_{3-4} = -P_1 + V_2 - P_2 = -40 + 80 - 60 = -20 \text{ kN}$$

Pentru determinarea forței tăietoare T_{3-4} se acordă **1 punct**.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.



$$M_{1-2} = -P_1 \cdot x$$

Pentru determinarea momentului încovoietor M_{1-2} se acordă **1 punct**.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

$$M_{2-3} = -P_1 \cdot x + V_2(x - 2)$$

Pentru determinarea momentului încovoietor M_{2-3} se acordă **1 punct**.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

$$M_{3-4} = -P_1 \cdot x + V_2(x - 2) - P_2(x - 6)$$

Pentru determinarea momentului încovoietor M_{3-4} se acordă **1 punct**.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

Pentru construirea corectă a diagramei T se acordă **2 puncte**.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

Pentru construirea corectă a diagramei M se acordă **2 puncte**.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

-distanța se determină egalând ecuația

momentului pe porțiunea 2-3 cu „0”:

$$-P_1 \cdot x + V_2(x - 2) = 0 \Rightarrow x = 4 \text{ m}$$

Pentru determinarea distanței se acordă **2 puncte**. astfel: **1 punct** pentru formula corectă, **1 punct** pentru indicarea rezultatului corect ; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

- câte 1 punct pentru precizarea fiecăruia dintre cele patru elemente cerute **4x1p=4 puncte**
[Punctajul se acordă doar în situația în care candidatul a corelat elementele cerute cu conținutul testului proiectat pentru evaluarea sumativă la finalul anului școlar.]
- câte 2 puncte pentru proiectarea corectă metodico-științifică, adecvată evaluării sumative la finalul anului școlar, a fiecăruia dintre cei șase itemi construiți **6x2p=12 puncte**
- calitatea structurării testului **2 puncte**
- câte 2 puncte pentru proiectarea corectă a baremului de evaluare și de notare a fiecăruia dintre cei șase itemi construiți **6x2p=12 puncte**