

CONCURSUL PROFESIONAL ȘTIINȚIFIC
STUDENTESC DE REZISTENȚA MATERIALELOR
"C.C. TEODORESCU" - ETAPA NAȚIONALĂ

BRASOV, 15 MAI 2015

Subiectul I

PROFIL NEMECANIC

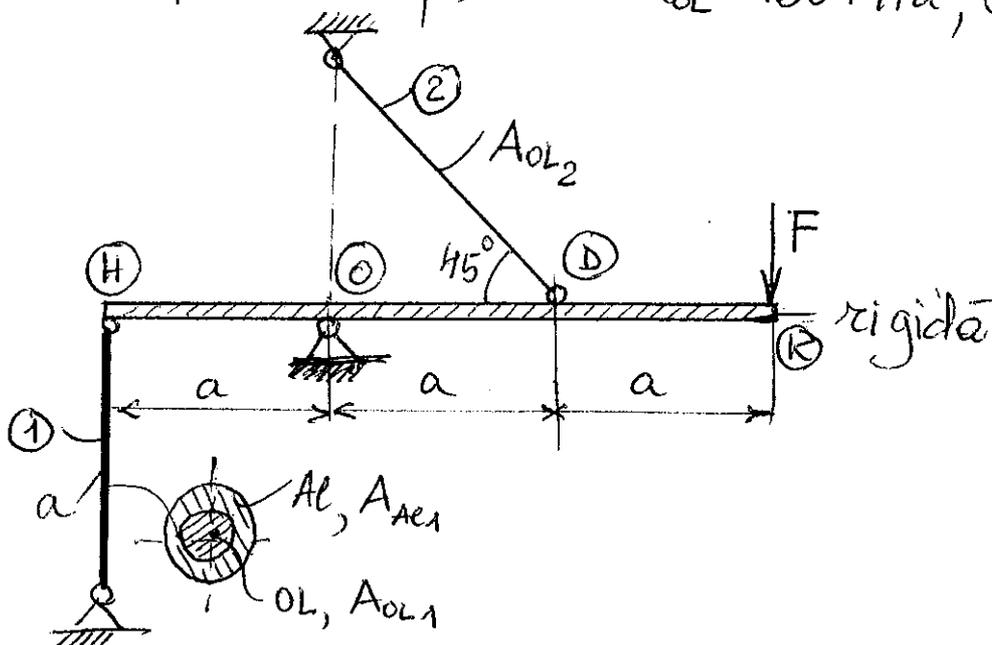
O bară rigidă HODK este articulată în punctul O și susținută de două bare 1 și 2. Întreg sistemul este sollicitat în punctul K de forța verticală F. Bara 1 este de secțiune neomogenă, alcătuită din două materiale (Al și OL)

Bara 2 este confecționată din oțel. Se cunosc:

$$E_{OL} = 3E_{Al} = 21 \cdot 10^4 \text{ MPa}, \quad \alpha = 0,8 \text{ m}, \quad A_{Al1} = 1,5A_{OL1} = 1,25A_{OL2} = A = 150 \text{ mm}^2$$

Să se determine:

- Forțele din barele 1 și 2 ($N_1 = ?$, $N_2 = ?$) în funcție de F.
- Tensiunile σ_{Al1} , σ_{OL1} , σ_{OL2} în funcție de F și A (literal)
- Forța capabilă F_{cap} , dacă $\sigma_{o\sigma OL} = 150 \text{ MPa}$, $\sigma_{o\sigma Al} = 80 \text{ MPa}$.



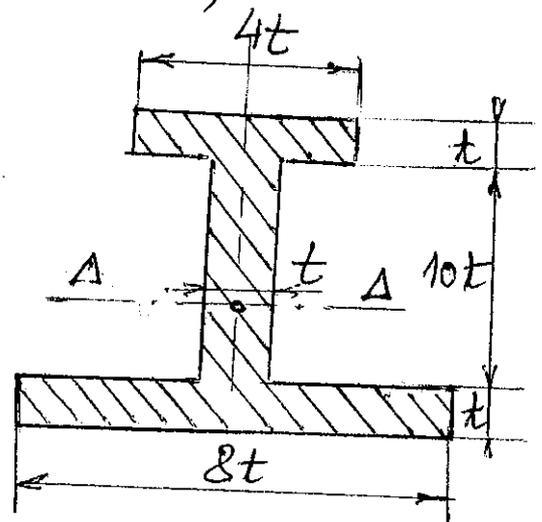
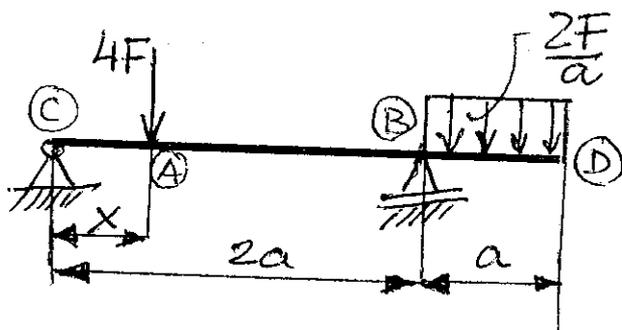
Subiectul II

PROFIL NEMECAVIC

O grindă dreaptă are forma, dimensiunile și încărcarea din figură. Se cer:

- Valoarea cotei x astfel încât $|M_A| = |M_B|$; ($0 < x < a$)
- Dacă $x = a$, să se traseze ^{diagrame} de forțe tăietoare și de momente încovoietoare ($T = ?$ $M = ?$)
- Pentru secțiunea dată se ^{de} calculeze
 - poziția centrului de greutate;
 - momentul de inerție I și modulul de rezistență axial W în raport cu axa orizontală Δ care trece prin centrul de greutate.
- Pentru $x = a$ să se traseze diagrama σ în secțiunea în care M este maxim și diagrama τ în secțiunea în care T este maximă.

Se cunosc: $a = 1\text{m}$, $\sigma_a = 150\text{ MPa}$, $F = 10\text{ kN}$, $t = 25\text{ mm}$.

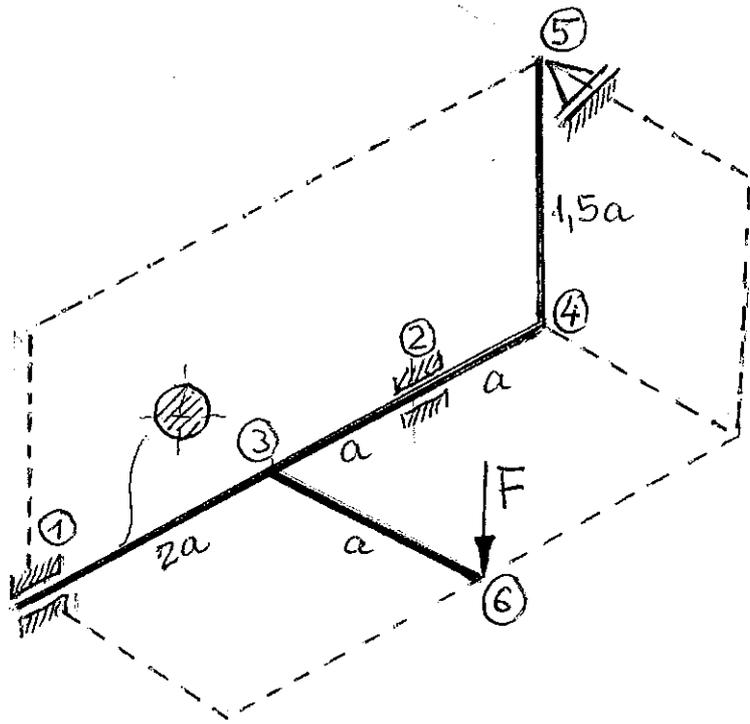


Subiectul III

PROFĂ NEMECHANIC

Pentru bara cotită spațială din figură, având forma, dimensiunile și solicitarea dată, să se calculeze:

- Reacțiunea din punctul (reazemul) 5;
 - Să se traseze diagramele de momente încovoietoare (M_y și M_z) și de torsiune M_t ;
 - Să se determine forța capabilă F din condiția $\sigma_{ech,III} \leq \sigma_a$ (după a III-a teorie de rezistență)
- Se cunosc: $a = 0,8 \text{ m}$, $\sigma_a = 150 \text{ MPa}$, $d = 50 \text{ mm}$



Subiectul IV

PROFIL NEMECANIC

Pentru cadrul din figură, încastrat în punctul 1 și rezemat în punctul 2, și solicitat de forța F , se cer:

- ridicarea nedeterminării;
- să se traseze diagrama de momente încovoietoare;
- rotirea secțiunii (3). ($\varphi_3 = ?$)

$EI = \text{constant}$.

