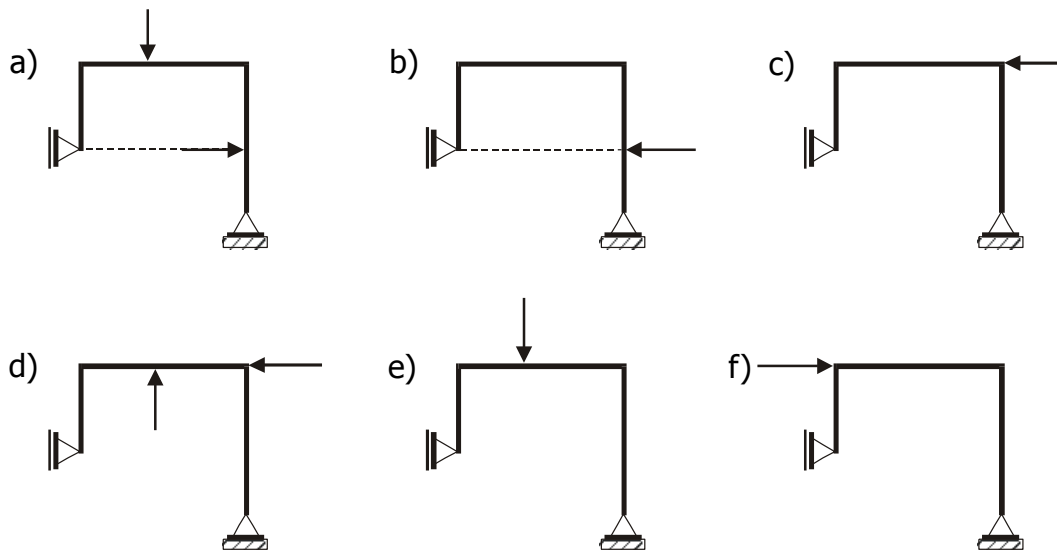
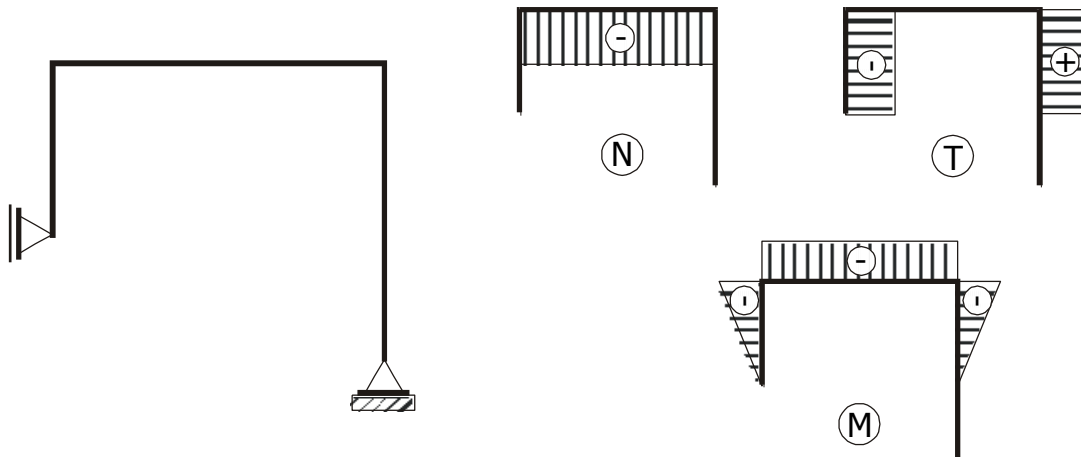


TESTUL NR.4

Prof. Univ. Dr. Ing. Ispas Bucura, Ș.I. Dr. Ing. Mocanu Ștefan
Universitatea Tehnică de Construcții București, Fac. Utilaj Tehnologic

4.1 Cărei scheme de încărcare îi corespund diagramele de eforturi, pentru sistemul de bare din figură?

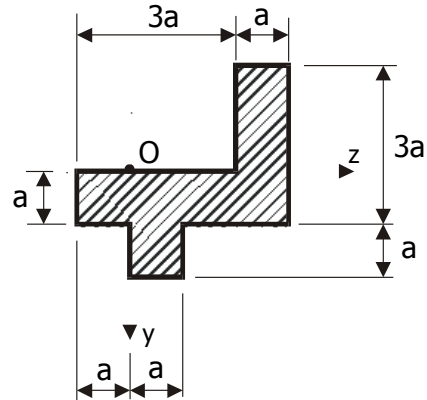


4.2 În baza cărei ipoteze din Rezistența Materialelor se poate aplica principiul suprapunerii efectelor?

- a) ipoteza lui Bernoulli; b) materialul este izotrop; c) principiul lui Saint Venant;
- d) materialul are o comportare liniară și ideal elastică;
- e) ipoteza deformațiilor mici; f) materialul este continuu și omogen.

4.3 În cazul secțiunii din figură, momentul de inerție centrifugal în raport cu axele z , y are expresia:

- a) $4,62a^4$; b) $-2,25a^4$; c) $-6,78a^4$;
 d) 0; e) $3,67a^4$; f) $10,8a^4$.

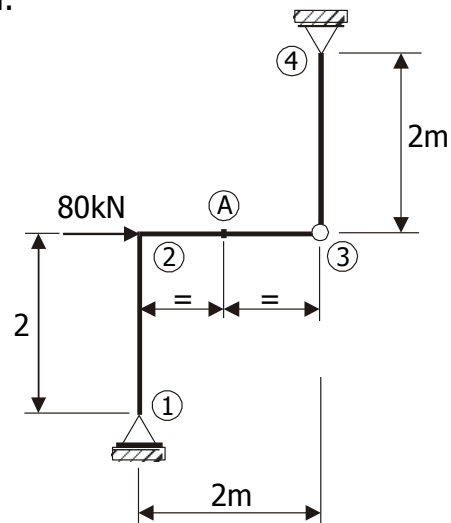


4.4 Din ce material trebuie să fie realizată o bară solicitată la răsucire, ca aceasta să se rupă după o elice orientată la 45° față de generatoare?

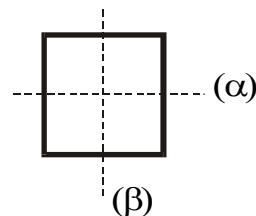
- a) lemn; b) oțel; c) fontă; d) cauciuc; e) alamă; f) cupru.

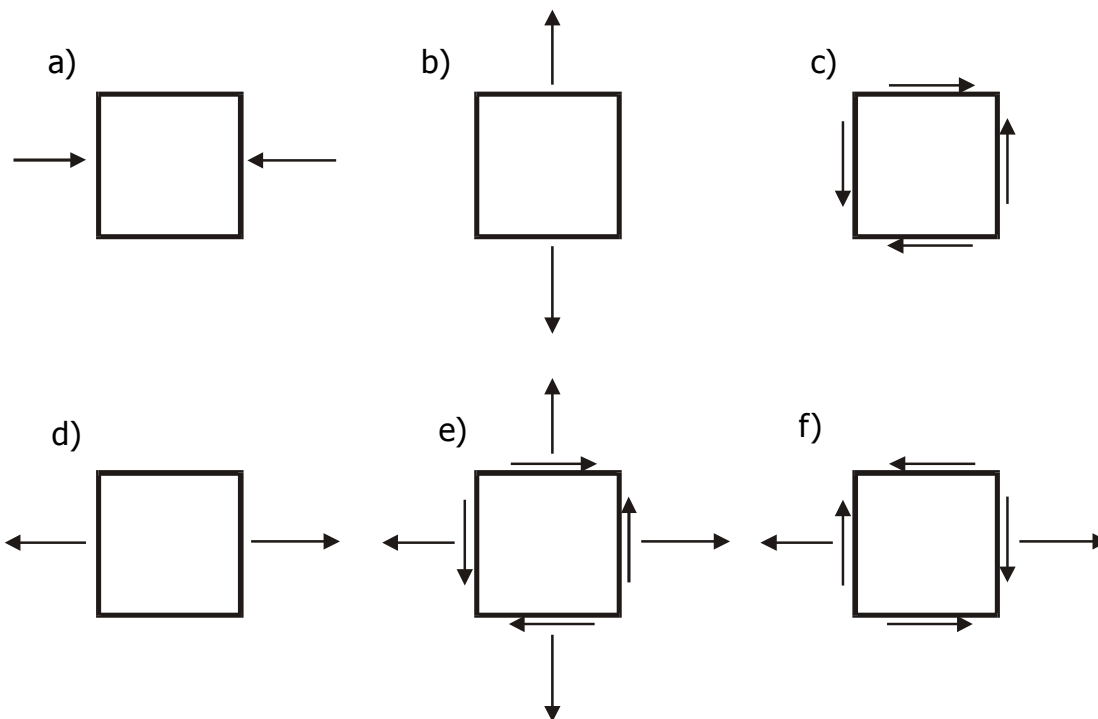
4.5 Săgeata secțiunii situată la mijlocul barei 2-3, în cazul sistemului de bare din figură ($EI = \text{ct.} = 1,32 \cdot 10^4 \text{ kNm}^2$), are valoarea:

- a) 6,42 mm; b) 5,65 mm; c) 3,03 mm;
 d) 7,62 mm; e) 1,14 mm; f) 2,28 mm.



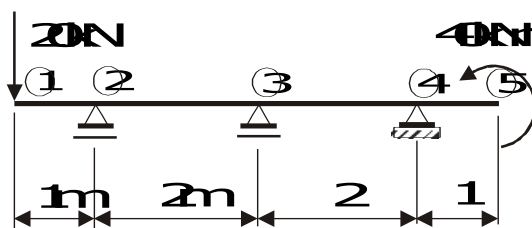
4.6 Cum trebuie să fie solicitat elementul din figură, ca direcția principală de tensiune 1 să se suprapună cu direcția (α) ?





4.7 Grinda de rigiditate constantă din figură are momentul încovoiator din secțiunea 3, de valoare:

- a) 15 kNm; b) 20 kNm;
- c) 40 kNm; d) 6 kNm;
- e) 0; f) 12 kNm.

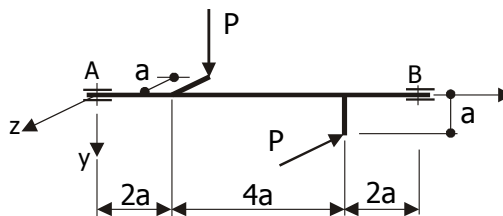


4.8 Formula lui Navier, stabilită la barele drepte se poate aplica și la barele curbe, numai dacă raportul R_m / h (R_m – raza de curbură a fibrei medii; h – dimensiunea secțiunii transversale din planul de curbură al fibrei medii), este:

- a) < 5 ; b) 5; c) < 10 ; d) 3; e) ≥ 10 ; f) 2.

4.9 Diametrul arborelui A-B din figură ($a = 0,8$ m, $P = 480$ daN, $\sigma_a = 80$ N/mm²), are valoarea:

- a) 20 mm; b) 38 mm; c) 86 mm;
- d) 67 mm; e) 140 mm; f) 100 mm.



REZOLVARE

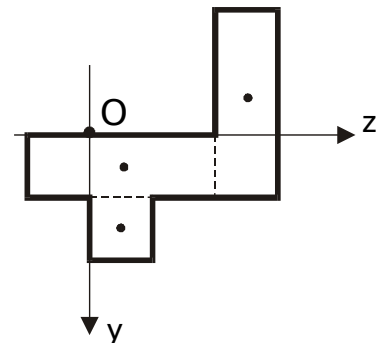
R.4.1 Răspunsul corect este b), deoarece schema de încărcare corespunzătoare este singura ce permite trasarea calitativă a diagramelor de eforturi impuse.

R.4.2 Răspunsul corect este d).

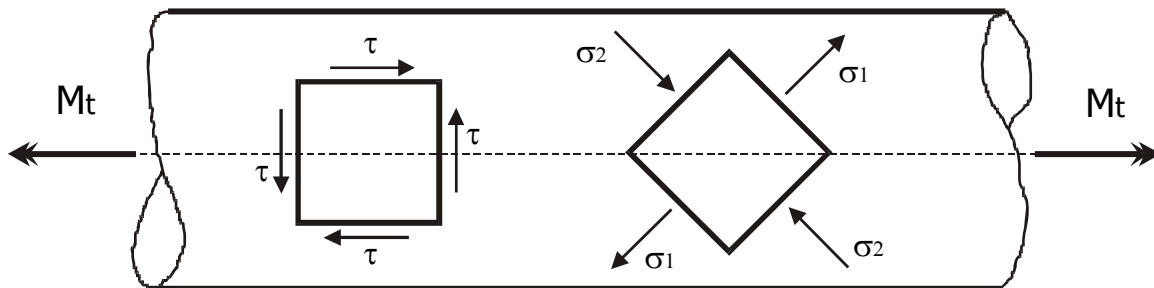
R.4.3 Împărțind suprafața, de exemplu, în trei dreptunghiuri (vezi figura) și utilizând formula rezultată la translația axelor (Steiner), se obține:

$$I_{zy} = 3a \cdot a \cdot (-0.5a) \cdot (2.5a) + 3a \cdot a \cdot (0.5a) \cdot (0.5a) + a \cdot a \cdot (1.5a) \cdot (0.5a) = -2.25a^4;$$

răspunsul corect este b).



R.4.4 Răspunsul corect este c), bara din fontă rupându-se datorită tensiunii σ_1 de întindere (vezi figura).



R.4.5 După trasarea diagramelor de eforturi necesare, prin aplicarea regulii lui Vereșceaghin, se obține:

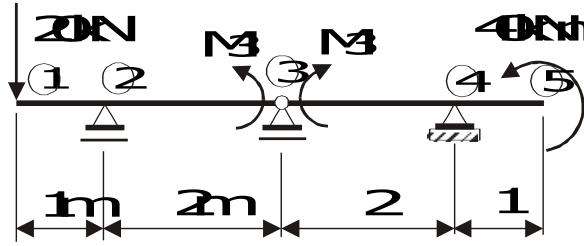
$$v_A = \frac{1}{EI} \left[\frac{0.5 \cdot 80 \cdot 1}{3} + \frac{0.5 \cdot 1}{2} \left(80 + \frac{80}{3} \right) \right] = \frac{40 \cdot 10^{12}}{1.32 \cdot 10^4 \cdot 10^9} = 3.03 \text{ mm};$$

răspunsul corect fiind c).

R.4.6 Din condiția ca elementul să fie supus la o stare de tensiune monoaxială de întindere după direcția α se obține varianta corectă d).

R.4.7 Ecuația celor trei momente scrisă în punctul 3 (vezi forma de bază din figură),

conduce la:

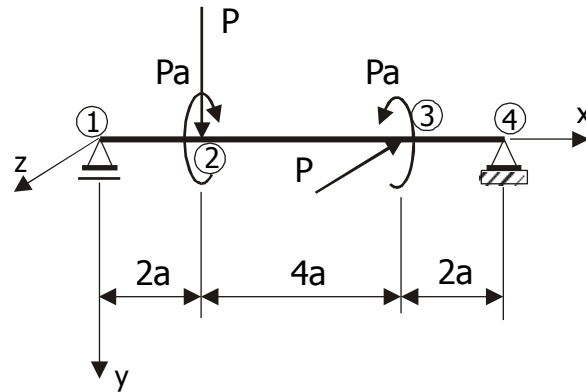


$$-20 \cdot 2 + 2M_3 \cdot 4 - 40 \cdot 2 = 0; \Rightarrow M_3 = 15 \text{ kNm};$$

răspunsul corect fiind a).

R.4.8 Răspunsul corect este e).

R.4.9 Având în vedere schema de calcul conform figurii, secțiunea periculoasă este secțiunea 2 sau 3, momentul încovoietor echivalent, utilizând teoria III de rezistență, fiind:



$$M_i^{ech} = \sqrt{(P \cdot a)^2 + (1.5Pa)^2 + (0.5Pa)^2} = 1.87 Pa;$$

prin urmare:

$$W_{nec} = \frac{1.87 \cdot 480 \cdot 0.8 \cdot 10^4}{80} = 8.98 \cdot 10^4;$$

iar:

$$d_{nec} = \sqrt{\frac{8.98 \cdot 10^4 \cdot 32}{\pi}} = 97.06 \text{ mm}.$$

Se adoptă $d_{ef} = 100 \text{ mm}$, răspunsul corect fiind f).

Problema	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Răspuns	B	D	B	C	C	D	A	E	F