

## Тема №1.

### Центральне розтягання–стискання бруса (стержня)

Перелік тестових завдань

#### Частина перша – теоретичні завдання

**1. При центральному розтягу – стиску в поперечному перерізі бруса виникають:**

1. поздовжня сила  $N$ ;
2. поперечна сила  $Q_y$ ;
3. поперечна сила  $Q_y$  і згинальний момент  $M_x$ ;
4. поздовжня сила  $N$  і поперечна сила  $Q_x$

**2. При центральному розтягу – стиску внутрішня поздовжня сила  $N$  в поперечному перерізі бруса дорівнює:**

1. алгебраїчної сумі проекції на головну центральну вісь поперечного перерізу бруса  $x$  зовнішніх сіх сил, які діють на відсічену частину бруса;
2. алгебраїчної сумі проекції на головну центральну вісь поперечного перерізу бруса  $y$  зовнішніх сіх сил, які діють на відсічену частину бруса;
3. алгебраїчної сумі проекції на поздовжню вісь бруса  $z$  усіх зовнішніх сіх сил, які діють на відсічену частину бруса.

**3. При центральному розтягу – стиску на епюрі внутрішніх поздовжніх сил стрибки – розриви мають місце де:**

1. змінюється площа поперечного перерізу бруса  $A$ ;
2. прикладені сосредоточені зовнішні поздовжні сили  $F$ ;
3. починає діяти рівномірно розподілене навантаження  $q$
4. закінчує діяти рівномірно розподілене навантаження  $q$

**4. При центральному розтягу – стиску на дільницях стержня, де діє рівномірно розподілене навантаження  $q$ , епюра внутрішніх поздовжніх сил:**

1. постійна;
2. змінюється за рівнянням прямої лінії;

3. відсутня;
4. змінюється за рівнянням параболи.

**5. Що відбувається з поперечним перерізом стержня при центральному розтягу – стиску?**

1. залишається на місці;
- 2 повертається навколо поздовжньої вісі бруса  $z$ ;
- 3 повертається навколо головної центральної вісі поперечного перерізу бруса  $y$ ;
- 4 переміщується поздовж вісі бруса  $z$  і залишається паралельним самому собі.

**6. Які напруги виникають в поперечному перерізі стержня при центральному розтягу – стиску?**

1. нормальні;
2. дотичні;
3. нормальні і дотичні.

**7. За яким законом змінюються нормальні напруги по висоті поперечного перерізу при центральному розтягу – стиску?**

1. за параболічним;
2. за законом прямої лінії;
3. постійні;
4. за гіперболічним.

**8. Яка з формул дозволяє визначити нормальну напругу у будь – якій точці поперечного перерізу стержня при центральному розтягу – стиску?**

1.  $\sigma = \frac{M_x}{W_x}$ ;
2.  $\tau = \frac{M_k}{W_\rho}$ ;
3.  $\sigma = \frac{M_x}{I_x} y$ ;
4.  $\sigma = \frac{N}{A}$

**9. Яка з формул є умовою міцності при центральному розтягу – стиску бруса?**

1.  $\sigma = \frac{M_x}{I_x} y \leq [\sigma];$
2.  $\sigma_{max} = \frac{M_x}{W_x} \leq [\sigma];$
3.  $\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma];$
4.  $\sigma = E\varepsilon \leq [\sigma]$

**10. Закон Гука справедливий до:**

1. границі пружності;
2. границі текучості;
3. границі пропорційності;
4. границі міцності.

**11. Вкажіть формулу закону Гука при розтягу – стиску**

1.  $\sigma = \frac{N}{A};$
2.  $\Delta l = \varepsilon \cdot l;$
3.  $\sigma = E\varepsilon.$

**12. Вкажіть розмірність модуля пружності**

1.  $\frac{мН}{м^2};$
2. мН;
3. безрозмірний;
4.  $м^3.$

**13. Вкажіть розмірність коефіцієнта Пуассона**

1.  $\frac{мН}{м^2};$
2. безрозмірний;
3. мН;
4.  $м^3$

**14. Для всіх ізотропних матеріалів значення коефіцієнта Пуассона змінюється в границях :**

1.  $0,5 \leq \varepsilon \leq 1,0$ ;
2.  $0 \leq \varepsilon \leq 0,5$
3.  $0 \leq \varepsilon \leq 1,0$ ;
4.  $0,25 \leq \varepsilon \leq 1,0$ .

**15. Модуль пружності і коефіцієнт Пуассона характеризують:**

1. пластичні властивості матеріалу ;
2. міцність матеріалу ;
3. твердість матеріалу ;
4. пружність матеріалу.

**16. Що відбувається з площиною поперечного перерізу при розтягу стержня?**

1. не змінюється;
2. зменшується;
3. зростає.

**17. Що відбувається з площиною поперечного перерізу при стиску бруса?**

1. зменшується;
2. зростає;
3. не змінюється.

**18. Вкажіть формулу для жорсткості перерізу стержня при розтягу – стиску**

1.  $EA$ ;
2.  $EI_x$ ;
3.  $EI_y$ ;
4.  $GA$ .

**19. Вкажіть формулу для зміни довжини  $l$  ділянки стержня ( $EA = const$ ,  $N = const$ ) при розтягу – стиску**

1.  $\Delta l = \int_l \frac{N(z)dz}{EA(z)}$  ;
2.  $\Delta S = \frac{Fl}{GA}$  ;

3.  $\Delta l = \frac{Nl}{EA}$ .

**20. В яких координатах будується діаграма розтягу?**

1.  $\sigma - F$  ;
2.  $\Delta l - F$  ;
3.  $\Delta l - \sigma$  .

**21. В межах ділянки пропорційності діаграма розтягу зразка має:**

1. параболічну форму;
2. гіперболічну форму;
3. прямолінійну форму;
4. криволінійну форму.

**22. При настанні текучості при розтягу зразка з пластичної сталі відбувається:**

1. видовження зразка при практично постійній зовнішній силі;
2. збільшення зовнішньої сили при постійних розмірах зразка;
3. зменшення зовнішньої сили при постійних розмірах зразка.

**23. Яка характеристика матеріалу є характеристикою його міцності?**

1. відносне залишкове видовження;
2. границя текучості;
3. модуль пружності;
4. коефіцієнт Пуассона.

**24. Яка характеристика матеріалу є характеристиками його пластичності?**

1. відносне залишкове видовження;
2. границя пропорційності;
3. модуль пружності;
4. коефіцієнт Пуассона.

**25. Напруження, за якого при розтягу зразка з пластичної сталі відбувається ріст деформацій при майже сталій силі називається:**

1. границя пружності;
2. границя пропорційності;
3. границя текучості;

4. границя міцності.

**26. Найбільше напруження, до якого виконується закон Гука в стержні, який розтягнуто, називається:**

1. границя пружності;
2. границя текучості;
3. границя пропорційності;
4. границя міцності.

**27. Найбільше напруження, до якого в матеріалі практично не виникають залишкові деформації, називається:**

1. границя пружності;
2. границя пропорційності;
3. границя текучості;
4. границя міцності.

**28. Граничний стан в точці тілі виникає, якщо:**

1. в точці виникають пластичні деформації або починається процес руйнування;
2. в точці виникають пружні деформації;
3. в точці виникають нормальні напруження;
4. в точці виникають дотичні напруження.

**29. Допустиме нормальне напруження при розтягу – стиску для пластичного матеріалу визначається за формулою:**

1.  $[\sigma] = \frac{\tau_T}{n_T}$ ;
2.  $[\sigma] = \frac{\sigma_{нц}}{n_T}$ ;
3.  $[\sigma] = \frac{\sigma_T}{n_T}$ ;
4.  $[\sigma] = \frac{\sigma_{\epsilon}}{n_T}$ .

**30. Коефіцієнт запасу при розтягу – стиску для пластичного матеріалу визначається за формулою:**

1.  $n_T = \frac{\tau_T}{\sigma_{max}}$ ;
2.  $n_T = \frac{\sigma_T}{\sigma_{max}}$ ;

$$3. n_T = \frac{\sigma_T}{\sigma_{min}};$$

$$4. n_T = \frac{\sigma_T}{\tau_{max}}.$$

**31. Напруження, що відповідає максимальній силі при розтягу зразка з пластичної сталі, називається:**

1. границя пружності;
2. границя текучості;
3. границя пропорційності;
4. тимчасовий опір.

**32. Напруження, що відповідає моменту руйнування при розтягу зразка з пластичної сталі, називається:**

1. границя пружності;
2. границя текучості;
3. дійсний супротив розриву;
4. тимчасовий опір.

**33. Напруження, що відповідає моменту руйнування при розтяганні та стисканні зразка з крихкого матеріалу, називається:**

1. границя міцності;
2. границя текучості;
3. дійсний супротив розриву;
4. тимчасовий опір

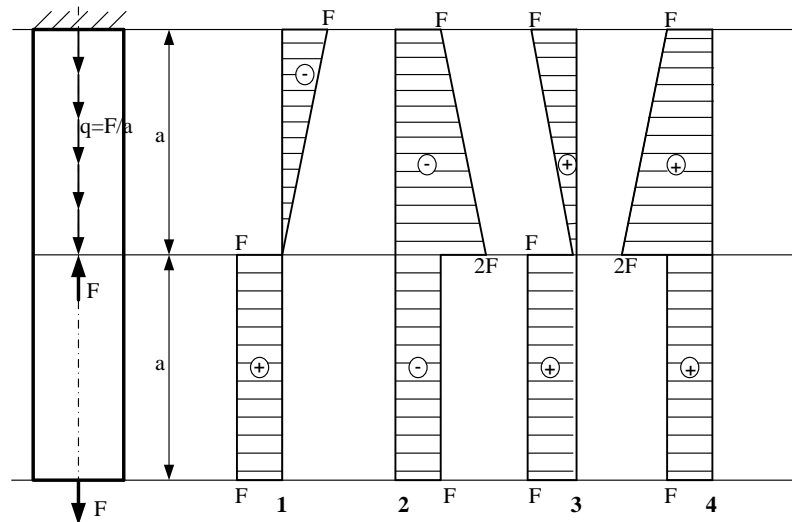
## Тема №1.

### Центральне розтягання–стискання бруса (стержня)

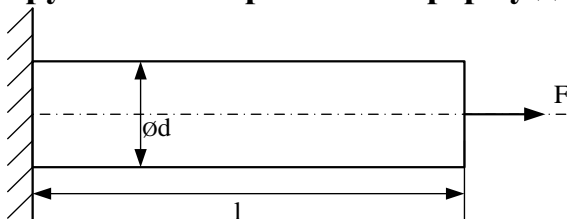
Перелік тестових завдань

#### Частина друга – практичні завдання

1. Яка з епюр поздовжніх сил  $N$  відповідає заданій схемі навантаження ?



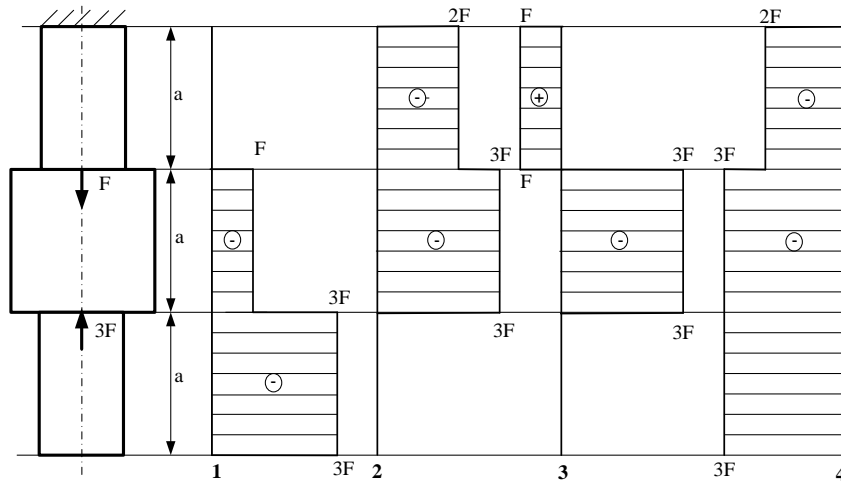
2. В скільки разів збільшаться нормальні напруження в стержні круглого поперечного перерізу довжиною  $l$ , коли  $l$  зменшити вдвічі ?



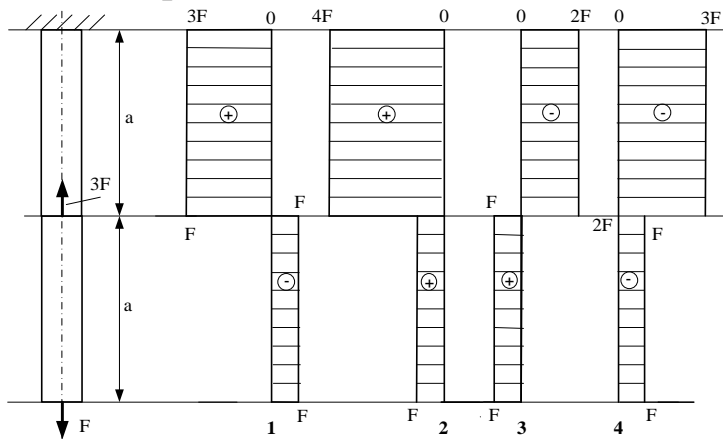
1. в 3
2. в 4
3. не змінюються
4. в 2



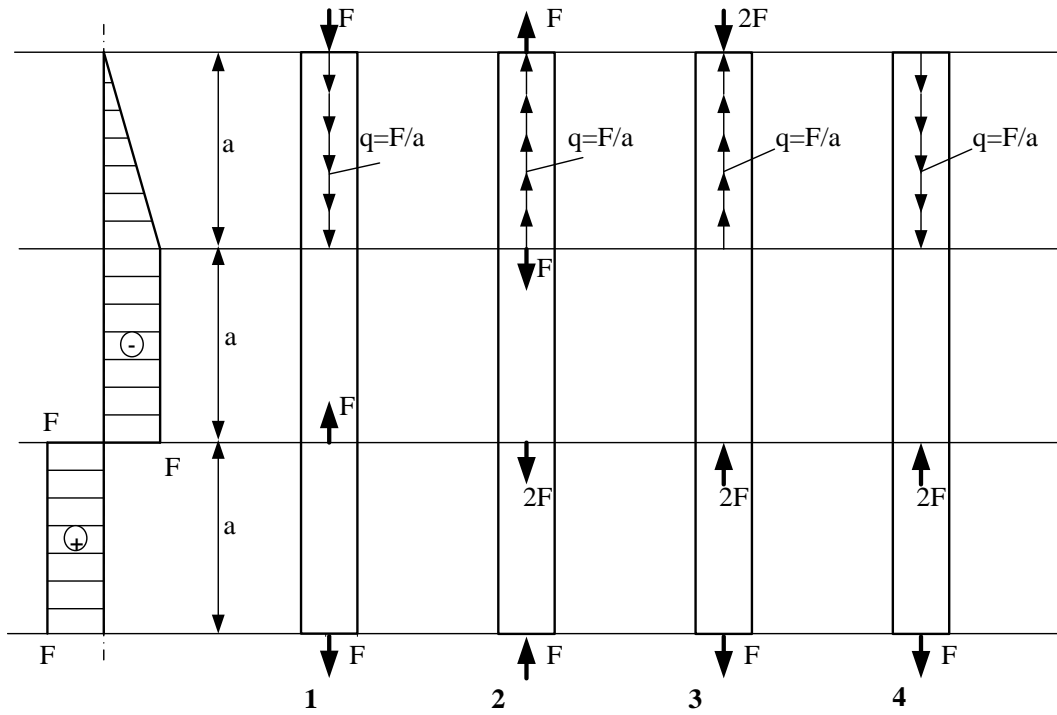
3. Яка з епюр поздовжніх сил  $N$  відповідає заданій схемі навантаження ?



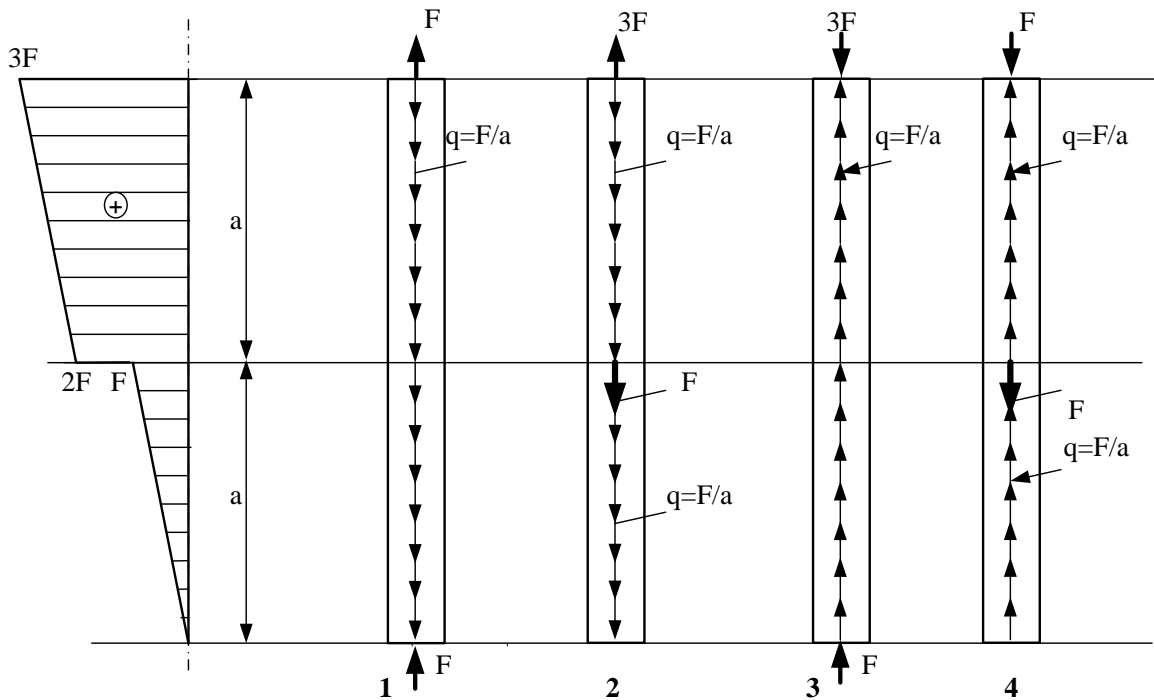
4. Яка з епюр поздовжніх сил  $N$  відповідає заданій схемі навантаження ?



5. Вкажіть схему навантаження відповідно епюрі поздовжніх сил  $N$ .



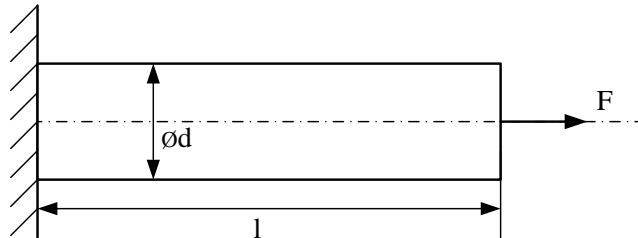
6. Важить схему навантаження відповідно епюрі поздовжніх сил  $N$ .



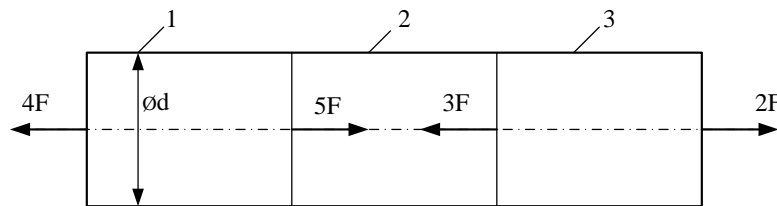
7. В скільки разів зменшиться подовження стержня прямокутного поперечного перерізу розмірами  $b \cdot h$  і довжиною  $l$ , коли  $b$ ,  $h$  і  $l$  збільшити вдвічі?

8. В скільки разів збільшиться подовження розтягнутого стержня круглого поперечного перерізу довжиною  $l$ , коли діаметр і  $l$  зменшити вдвічі?

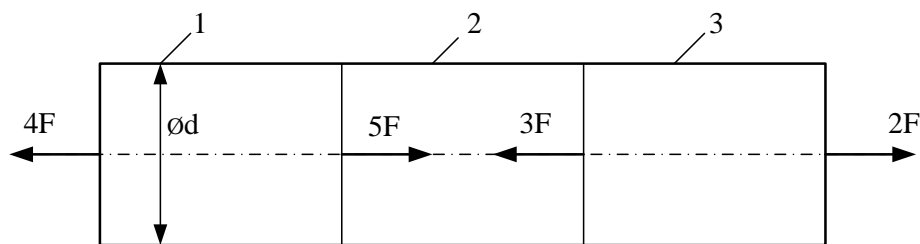
9. В скільки разів подовження сталю стержня круглого поперечного перерізу довжиною  $l$  менш подовження такого ж мідного стержня,  $E_c = 2E_m$ .



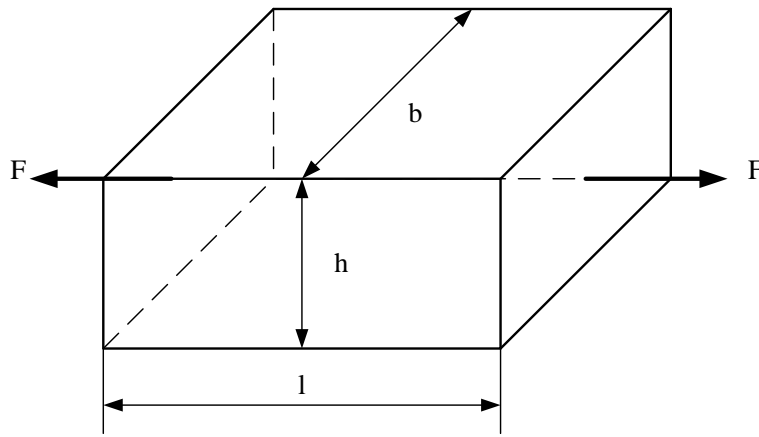
10. В скільки разів нормальні напруження на першій ділянці стержня більше напруження на другій ділянці



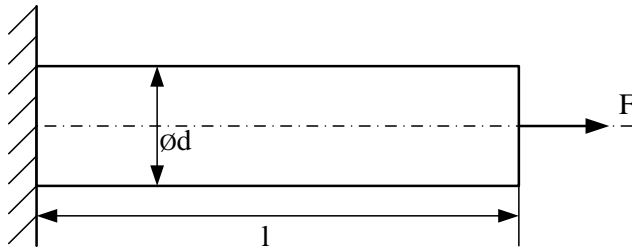
11. В скільки разів максимальні нормальні напруження в стержні, які розтягують, більше максимальних напружень, які стискають ?



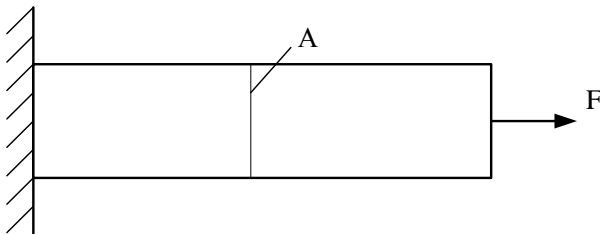
12. В скільки разів зменшаться нормальні напруження в стержні, коли  $b$ ,  $h$  і  $l$  подвоїти ?



13. В скільки разів збільшаться нормальні напруження в стержні круглого поперечного перерізу довжиною  $l$ , коли діаметр і  $l$  зменшити вдвічі ?.

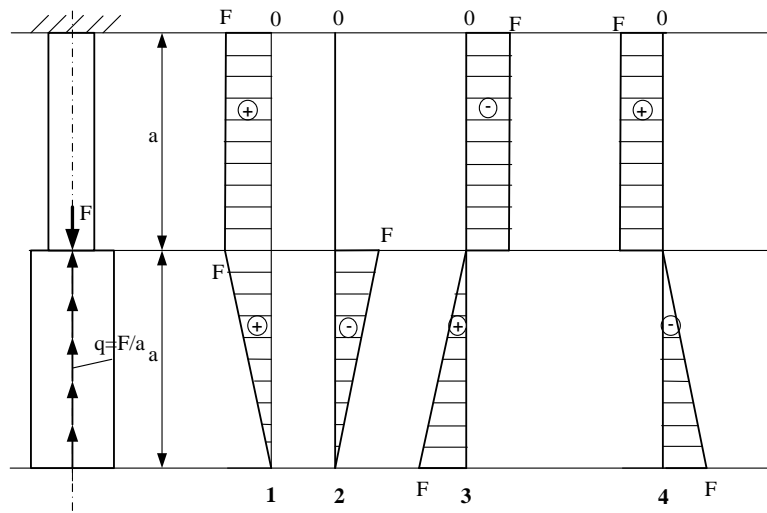


14. В скільки разів подовження сталю стержня довжиною  $l$  менша подовження такого ж мідного стержня ( $E_c = 2E_m$ ), у якого довжина  $2l$  ?

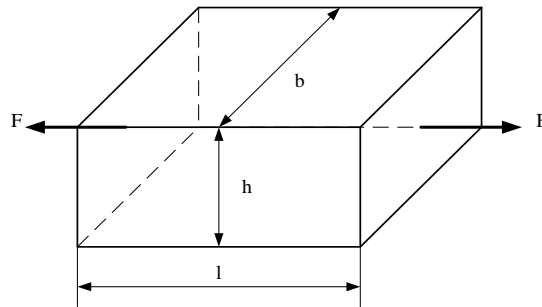


15. В скільки разів зменшаться нормальні напруження в розтягнутому стержні, коли його довжину  $l$  і площину перерізу стержня  $A$  подвоїти ?.

16. Яка з епюр поздовжніх сил  $N$  відповідає заданій схемі навантаження?



17. В скільки разів зменшаться нормальні напруження в стержні, коли  $h$  подвоїти ?



$[\sigma] = 150 \text{ МПа}; \quad h = 4 \text{ см}; \quad b = 3 \text{ см}.$