

# ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛІВ З ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ

## Модуль № 1

1. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації розтягу (стиску)?
2. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації зсуву?
3. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації кручення?
4. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації чистого згину?
5. За якою формулою можна визначити напруження при розтягу (стиску)?
6. Вкажіть формулу закону Гука при розтягу і стиску
7. Вкажіть правильний запис умови міцності при розтягу і стиску
8. За якою формулою можна визначити абсолютну деформацію при розтягу (стиску)?
9. У якому виразі правильно показана залежність між поперечною та поздовжньою деформацією при розтягу і стиску?
10. Який вид напруженого стану матеріалу називається лінійним (одновісним) ?
11. Який вид напруженого стану матеріалу називається плоским (двовісним)?
12. Який вид напруженого стану матеріалу називається об'ємним (тривісним)?
13. Який вираз відповідає залежності між пружними сталими матеріалу?
14. За якою формулою можна визначити потенціальну енергію деформації при розтягу (стиску)?
15. Вкажіть вираз, що характеризує жорсткість при центральному розтягу (стиску)
16. Вкажіть коефіцієнт Пуассона (поперечної деформації)
17. Вкажіть формулу закону Гука при зсуві
18. За якою формулою можна визначити напруження при зсуві?
19. Вкажіть правильний запис умови міцності при зсуві
20. За якою формулою можна визначити потенціальну енергію деформації при зсуві?
21. Який з параметрів визначається при перевірному розрахунку?
22. Який з параметрів визначається при проектному розрахунку?
23. Який з параметрів визначається при розрахунку на допустиму вантажність?
24. Чому дорівнюють дотичні напруження на головних площинках?
25. Площинки називаються головними, якщо для них:
26. Пряма задача при плоскому напруженому стані. Які напруження визначаються?
27. Зворотна задача при плоскому напруженому стані. Які напруження визначаються?

# ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛІВ З ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ

## Модуль № 1 (СУМАРНІ)

1. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації розтягу (стиску)?
2. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації зсуву?
3. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації кручення?
4. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації чистого згину?
5. Вкажіть осьовий момент інерції
6. Вкажіть відцентровий момент інерції
7. Вкажіть полярний момент інерції
8. Вкажіть осьовий момент опору перерізу
9. Вкажіть полярний момент опору перерізу
10. Вкажіть вираз, який відповідає статичному моменту площі?
11. Вкажіть вираз, який відповідає осьовому моменту інерції
12. Вкажіть вираз, який відповідає відцентровому моменту інерції
13. Вкажіть вираз, який відповідає полярному моменту інерції
14. За якою формулою можна визначити осьовий момент опору перерізу
15. За якою формулою можна визначити полярний момент опору перерізу
16. За якою формулою можна визначити напруження при розтягу (стиску)?
17. За якою формулою можна визначити напруження при зсуві?
18. За якою формулою можна визначити напруження при крученні?
19. За якою формулою можна визначити напруження при згині?
20. Вкажіть формулу закону Гука при розтягу і стиску
21. Вкажіть формулу закону Гука при зсуві
22. Вкажіть правильний запис умови міцності при розтягу і стиску
23. Вкажіть правильний запис умови міцності при зсуві
24. Вкажіть правильний запис умови міцності при крученні
25. Вкажіть правильний запис умови міцності при згині
26. За якою формулою можна визначити абсолютну деформацію при розтягу (стиску)?
27. У якому виразі правильно показана залежність між поперечною та поздовжньою деформацією при розтягу і стиску?
28. Який вид напруженого стану матеріалу називається лінійним (одновісним) ?
29. Який вид напруженого стану матеріалу називається плоским (двовісним)?
30. Який вид напруженого стану матеріалу називається об'ємним (тривісним)?
31. Яку формулу вибрати для визначення осьового моменту інерції прямокутного перерізу?
32. Яку формулу вибрати для визначення осьового моменту інерції круглого перерізу?
33. Яку формулу вибрати для визначення полярного моменту інерції круглого перерізу?

## ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛІВ 3 ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ

34. Яку формулу вибрати для визначення полярного моменту опору круглого перерізу?
35. Який вираз відповідає залежності між пружними сталими матеріалу?
36. За якою формулою можна визначити потенціальну енергію деформації при розтягу (стиску)?
37. За якою формулою можна визначити потенціальну енергію деформації при зсуві?
38. Вкажіть вираз, що характеризує жорсткість при центральному розтягу (стиску)
39. Вкажіть вираз, що характеризує жорсткість поперечного перерізу при зсуві
40. Вкажіть коефіцієнт Пуассона (поперечної деформації)
41. За якою формулою можна визначити величину кута закручування круглого перерізу при крученні

# ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛІВ З ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ

## Модуль № 2

1. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації зсуву?
2. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації кручення?
3. Вкажіть осьовий момент інерції
4. Вкажіть відцентровий момент інерції
5. Вкажіть полярний момент інерції
6. Вкажіть осьовий момент опору перерізу
7. Вкажіть полярний момент опору перерізу
8. Вкажіть вираз, який відповідає статичному моменту площі?
9. Вкажіть вираз, який відповідає осьовому моменту інерції
10. Вкажіть вираз, який відповідає відцентровому моменту інерції
11. Вкажіть вираз, який відповідає полярному моменту інерції
12. За якою формулою можна визначити осьовий момент опору перерізу
13. За якою формулою можна визначити полярний момент опору перерізу
14. За якою формулою можна визначити напруження при зсуві?
15. За якою формулою можна визначити напруження при крученні?
16. Вкажіть формулу закону Гука при зсуві
17. Вкажіть правильний запис умови міцності при зсуві
18. Вкажіть правильний запис умови міцності при крученні
19. Яку формулу вибрати для визначення осьового моменту інерції прямокутного перерізу?
20. Яку формулу вибрати для визначення осьового моменту інерції круглого перерізу?
21. Яку формулу вибрати для визначення полярного моменту інерції круглого перерізу?
22. Яку формулу вибрати для визначення полярного моменту опору круглого перерізу?
23. Який вираз відповідає залежності між пружними сталими матеріалу?
24. За якою формулою можна визначити потенціальну енергію деформації при зсуві?
25. Вкажіть вираз, що характеризує жорсткість поперечного перерізу при зсуві
26. За якою формулою можна визначити величину кута закручування круглого перерізу при крученні
27. Чи може осьовий момент інерції бути від'ємною величиною?
28. Чи діє закон Гука при крученні, якщо напруження не перевищує межі пропорційності?
29. Чи залежить величина реальних (розрахункових) дотичних напружень від матеріалу вала?
30. Чи залежить кут повороту вала від матеріалу, з якого він виготовлений?
31. За якою формулою можна визначити потенціальну енергію деформації при крученні?
32. Вкажіть вираз, що характеризує жорсткість поперечного перерізу при крученні

# ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛІВ З ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ

## Модуль № 3

1. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації кручення?
2. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації чистого згину?
3. Вкажіть осьовий момент опору перерізу
4. Вкажіть полярний момент опору перерізу
5. За якою формулою можна визначити осьовий момент опору перерізу
6. За якою формулою можна визначити полярний момент опору перерізу
7. За якою формулою можна визначити напруження при крученні?
8. За якою формулою можна визначити напруження при згині?
9. Вкажіть правильний запис умови міцності при крученні
10. Вкажіть правильний запис умови міцності при згині
11. За якою формулою можна визначити потенціальну енергію деформації при крученні?
12. За якою формулою можна визначити потенціальну енергію деформації при згині?
13. Вкажіть вираз, що характеризує жорсткість поперечного перерізу при згині
14. Вкажіть вираз, що характеризує жорсткість поперечного перерізу при крученні
15. За якою формулою можна визначити величину кривини пружної лінії при згині?
16. За якою формулою можна визначити величину кута закручування круглого перерізу при крученні
17. Вкажіть формулу Д.І. Журавського для дотичних напружень при згині
18. Диференціальні залежності при згині. За яким з виразів можна визначити інтенсивність розподіленого навантаження  $q$ ?
19. Диференціальні залежності при згині. За яким з виразів можна визначити поперечну силу  $Q$ ?
20. Диференціальні залежності при згині. За яким з виразів можна визначити згинальний момент  $M$ ?
21. За яким з виразів можна визначити кут повороту  $\varphi$ ?
22. Вкажіть основне диференціальне рівняння зігнутої осі балки.

# ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛІВ З ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ

## Модуль № 3 (тестові питання)

1. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації кручення?  
а)  $Q_y$ ; б)  $M_z$ ; в)  $N_x$ ; г)  $T_x$ .
2. Який внутрішній силовий фактор виникає при деформації чистого згину?  
а)  $Q_y$ ; б)  $M_z$ ; в)  $N_x$ ; г)  $T_x$ .

3. Вкажіть осьовий момент опору перерізу  
а)  $I_{yz}$ ; б)  $W_y$ ; в)  $I_\rho$ ; г)  $I_z$ .
4. Вкажіть полярний момент опору перерізу  
а)  $I_{yz}$ ; б)  $W_\rho$ ; в)  $I_\rho$ ; г)  $I_z$ .

5. За якою формулою можна визначити осьовий момент опору перерізу

$$a) W_\rho = \rho_{\max}; \quad б) I_z = \int_A y^2 dA; \quad в) W_y = \frac{I_y}{z_{\max}}; \quad г) I_\rho = I_y + I_z.$$

6. За якою формулою можна визначити полярний момент опору перерізу

$$a) W_y = \frac{I_y}{z_{\max}}; \quad б) I_z = \int_A y^2 dA; \quad в) W_\rho = \rho_{\max}; \quad г) I_\rho = I_y + I_z.$$

7. За якою формулою можна визначити напруження при крученні?

$$a) \tau = \frac{Q_y}{A}; \quad б) \sigma = \frac{N_x}{A}; \quad в) \sigma = \frac{M_z}{W_z}; \quad г) \tau = \frac{T_x}{W_\rho}.$$

8. За якою формулою можна визначити напруження при згині?

$$a) \tau = \frac{Q_y}{A}; \quad б) \sigma = \frac{N_x}{A}; \quad в) \sigma = \frac{M_z}{W_z}; \quad г) \tau = \frac{T_x}{W_\rho}.$$

9. Вкажіть правильний запис умови міцності при крученні

$$a) \tau = \frac{Q_y}{A} \leq [\tau]; \quad б) \sigma = \frac{N_x}{A} \leq [\sigma]; \quad в) \sigma = \frac{M_z}{W_z} \leq [\sigma]; \quad г) \tau = \frac{T_x}{W_\rho} \leq [\tau].$$

10. Вкажіть правильний запис умови міцності при згині

$$a) \tau = \frac{T_x}{W_\rho} \leq [\tau]; \quad б) \sigma = \frac{N_x}{A} \leq [\sigma]; \quad в) \sigma = \frac{M_z}{W_z} \leq [\sigma]; \quad г) \tau = \frac{Q_y}{A} \leq [\tau].$$

11. За якою формулою можна визначити потенціальну енергію деформації при крученні?

$$a) U = \int_0^l \frac{M^2}{2EI_z} dx; \quad б) U = \frac{1}{2} Q \Delta S; \quad в) U = \frac{1}{2} T_x \varphi; \quad г) U = \frac{1}{2} F \Delta l.$$

12. За якою формулою можна визначити потенціальну енергію деформації при згині?

$$a) U = \int_0^l \frac{M^2}{2EI_z} dx; \quad б) U = \frac{1}{2} Q \Delta S; \quad в) U = \frac{1}{2} T_x \varphi; \quad г) U = \frac{1}{2} F \Delta l.$$

13. Вкажіть вираз, що характеризує жорсткість поперечного перерізу при згині

$$a) EI_\rho; \quad б) GA; \quad в) EI_z; \quad г) EA.$$

14. Вкажіть вираз, що характеризує жорсткість поперечного перерізу при крученні

$$a) EI_\rho; \quad б) GA; \quad в) EI_z; \quad г) EA.$$

15. За якою формулою можна визначити величину кривини пружної лінії при згині?

$$a) \Delta l = \frac{N_x l}{EA}; \quad б) \Delta S = \frac{Qa}{GA}; \quad в) \frac{1}{\rho} = \frac{M}{EI_z}; \quad г) \varphi = \frac{T_x l}{GI_\rho}.$$

16. За якою формулою можна визначити величину кута закручування круглого перерізу при крученні

## ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛІВ З ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ

$$a) \Delta l = \frac{N_x l}{EA}; \quad б) \Delta S = \frac{Qa}{GA}; \quad в) \frac{1}{\rho} = \frac{M}{EI_z}; \quad г) \varphi = \frac{T_x l}{GI_\rho}.$$

17. Вкажіть формулу Д.І. Журавського для дотичних напружень при згині

$$a) \tau = \frac{Q_y}{A}; \quad б) \tau = G\gamma; \quad в) \tau = \frac{QS_z}{I_z b}; \quad г) \tau = \frac{T_x}{W_\rho}.$$

18. Диференціальні залежності при згині. За яким з виразів можна визначити інтенсивність розподіленого навантаження  $q$ ?

$$a) \frac{dM}{dx}; \quad б) \frac{dQ}{dx}; \quad в) \frac{d^2 y}{dx^2}; \quad г) EI \frac{d^2 y}{dx^2}.$$

19. Диференціальні залежності при згині. За яким з виразів можна визначити поперечну силу  $Q$ ?

$$a) \frac{dM}{dx}; \quad б) \frac{dQ}{dx}; \quad в) \frac{d^2 y}{dx^2}; \quad г) EI \frac{d^2 y}{dx^2}.$$

20. Диференціальні залежності при згині. За яким з виразів можна визначити згинальний момент  $M$ ?

$$a) \frac{dM}{dx}; \quad б) \frac{dQ}{dx}; \quad в) \frac{d^2 y}{dx^2}; \quad г) EI \frac{d^2 y}{dx^2}.$$

21. За яким з виразів можна визначити кут повороту  $\varphi$ ?

$$a) \frac{dM}{dx}; \quad б) \frac{dQ}{dx}; \quad в) \frac{dy}{dx}; \quad г) EI \frac{d^2 y}{dx^2}.$$

22. Вкажіть основне диференціальне рівняння зігнутої осі балки.

$$a) Q = \frac{dM}{dx}; \quad б) q = \frac{dQ}{dx}; \quad в) \frac{d^2 y}{dx^2} = \pm \frac{M(x)}{EI}; \quad г) M = EI \frac{d^2 y}{dx^2}.$$

# ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛІВ З ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ

## Модуль № 4

1. Диференціальні залежності при згині. За яким з виразів можна визначити інтенсивність розподіленого навантаження  $q$ ?
2. Диференціальні залежності при згині. За яким з виразів можна визначити поперечну силу  $Q$ ?
3. Диференціальні залежності при згині. За яким з виразів можна визначити згинальний момент  $M$ ?
4. За яким з виразів можна визначити кут повороту  $\varphi$ ?
5. Вкажіть основне диференціальне рівняння зігнутої осі балки.
6. Вкажіть формулу Ейлера для критичної сили стиснутого прямого стержня
7. Вкажіть формулу Ясінського для критичного напруження у стиснутому прямому стержні
8. Вкажіть формулу, за якою можна визначити гнучкість стержня
9. Складний опір. Які внутрішні силові фактори діють в поперечних перерізах при косому згині?
10. Складний опір. Які внутрішні силові фактори діють в поперечних перерізах при позацентровому розтягу (стиску) стержнів великої жорсткості?
11. Складний опір. Які внутрішні силові фактори діють в поперечних перерізах при згині з розтягом або стиском?
12. Складний опір. Які внутрішні силові фактори діють в поперечних перерізах при згині з крученням круглих валів?
13. Вкажіть формулу для визначення нормальних напружень при косому згині балок.
14. Вкажіть формулу для визначення нормальних напружень при позацентровому розтягу або стиску стержня великої жорсткості.
15. Вкажіть формулу для визначення нормальних напружень при згині з розтягом або стиском прямих стержнів.
16. Вкажіть формулу для визначення напружень при складному опорі циліндричних гвинтових пружин.
17. Вкажіть запис, який відповідає I-й теорії міцності.
18. Вкажіть запис, який відповідає II-й теорії міцності.
19. Вкажіть запис, який відповідає III-й теорії міцності.
20. Вкажіть запис, який відповідає IV-й теорії міцності.
21. Вкажіть правильне формулювання правила Верещагіна.
22. Вкажіть формулу, за якою можна встановити ступінь статичної невизначеності стержневої системи.
23. Вкажіть правильний запис рівняння трьох моментів.