



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з навчально-методичної роботи
ЗНІПРОВСЬКИЙ професійний технологічний
коледж

Сергій ГОРДІЄНКО

28 серпня 2026 р.

ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

МОДУЛЬ 1. СТАТИКА АБСОЛЮТНО ТВЕРДОГО ТІЛА

1. Що вивчає статика в курсі теоретичної механіки?

А) Загальні закони руху тіл В) Методи перетворення систем сил та умови рівноваги С) Причини виникнення прискорень Д) Пружні деформації матеріалів

2. Яка з наведених абстракцій позначає тіло, що не деформується під дією сил?

А) Матеріальна точка В) Механічна система С) Абсолютно тверде тіло Д) Пружне тіло

3. Як називається сила, з якою в'язь діє на тіло, перешкоджаючи його переміщенню?

А) Активна сила В) Рівнодійна сила С) Зрівноважуюча сила Д) Реакція в'язі

4. Як спрямована реакція ідеально гладкої поверхні?

А) Паралельно поверхні В) Під кутом 45 градусів С) Перпендикулярно до дотичної площини Д) Довільно

5. Яке тіло називають невідільним?

А) Яке рухається з прискоренням В) Свобода руху якого обмежена в'язями С) На яке діють активні сили Д) Яке обертається

6. У чому полягає принцип звільнення від в'язей?

А) У відкиданні активних сил В) У заміні тіла матеріальною точкою С) У заміні механічної дії в'язей їх реакціями Д) У прирівнюванні всіх сил до нуля

7. Як називається система сил, лінії дії яких перетинаються в одній точці?

А) Плоска В) Паралельна С) Збіжна Д) Еквівалентна

8. За якою формулою визначається модуль рівнодійної двох сил (за теоремою косинусів)?

А) $R = F_1 + F_2$

В) $R = \sqrt{(F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2\cos\alpha)}$ С) $R = \sqrt{(F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha)}$ Д) $R = F_1 - F_2$

9. Яка необхідна і достатня геометрична умова рівноваги системи збіжних сил?

А) Многокутник сил має бути замкненим В) Сили мають бути паралельними С) Рівнодійна має бути максимальною Д) Лінії дії сил мають не перетинатися

10. Яка необхідна аналітична умова рівноваги плоскої системи збіжних сил?

А) $\sum X = 0, \sum Y = 0$

В) $\sum M = 0$

С) $\sum X = 0, \sum Z = 0$

Д) $\sum F = 0, \sum M = 0$

11. Чому дорівнює момент сили відносно точки, якщо лінія дії сили проходить через цю точку?

А) Максимальному значенню В) Одиниці С) Нескінченності Д) Нулю

12. Що називається парою сил?

А) Дві будь-які сили В) Дві паралельні сили, рівні за модулем і протилежні за напрямком С) Дві сили, що діють в одній точці Д) Дві сили з однаковим напрямком

13. Чому дорівнює головний вектор пари сил?

А) Модулю однієї сили В) Подвоєному модулю сили С) Нулю Д) Модулю моменту

14. Який кінематичний ефект створює пара сил на вільне тверде тіло?

А) Поступальний рух В) Суто обертальний рух С) Спокій Д) Складний рух

15. У чому полягає теорема Варіньона?

А) Момент рівнодійної дорівнює сумі моментів складових сил В) Сума сил дорівнює нулю С) Пара сил еквівалентна нулю Д) Тертя залежить від нормальної сили

16. Згідно з теоремою Пуансо, до чого можна звести довільну просторову систему сил?
А) До однієї сили В) До головного вектора та головного моменту С) До двох пар сил Д) До стану спокою

17. Яка аналітична умова рівноваги для довільної плоскої системи сил (основна форма)?

А) $\Sigma X=0, \Sigma Y=0, \Sigma M=0$

В) $\Sigma X=0, \Sigma Y=0$

С) $\Sigma M=0$

Д) $\Sigma X=0, \Sigma Z=0, \Sigma M=0$

18. Які реакції виникають у жорсткому защемленні плоскої балки?

А) Одна сила В) Дві сили С) Дві сили та реактивний момент Д) Тільки момент

19. Скільки реакцій виникає у шарнірно- рухомій опорі (на котках)?

А) Одна (по нормалі) В) Дві С) Три Д) Нуль

20. Яким методом зручно визначати зусилля у всіх стрижнях ферми?

А) Методом перерізів В) Способом вирізання вузлів С) Методом моментів Д) Методом Пуансо

21. Чому дорівнює зусилля в стрижнях ненавантаженого вузла ферми, де сходяться лише два не колінеарні стрижні?

А) Максимуму В) Обом реакціям С) Нулю Д) Різниці сил

22. Який метод використовується для знаходження зусиль у вибіркових стрижнях (наприклад, у середній панелі) ферми?

А) Спосіб Ріттера В) Спосіб Варіньона С) Спосіб Ейлера Д) Спосіб Пуансо

23. Що називають центром паралельних сил?

А) Точку перетину ліній дії В) Точку, через яку проходить лінія дії рівнодійної при будь-якому повороті сил С) Точку прикладання найбільшої сили Д) Геометричний центр

24. Де знаходиться центр ваги прямокутника?

А) На нижній грані В) У точці перетину діагоналей С) На верхній грані Д) У довільній точці

25. На якій висоті знаходиться центр ваги трикутника відносно його основи?

А) $h/2$ В) $h/4$ С) $h/3$ Д) $2h/3$

26. Яка формула використовується для визначення координат центра ваги складної плоскої фігури?

А) $X_c = \Sigma(A_i \cdot x_i)/A$ В) $X_c = \Sigma(A_i \cdot x_i)/A$ С) $X_c = A/\Sigma x_i$ Д) $X_c = \Sigma x_i / n$

27. Що таке статичний момент площі?

А) Добуток площі на момент сили В) Сума добутків площ частин фігури на їх відстані до осі С) Квадрат площі Д) Добуток сили на плече

28. Чому дорівнює статичний момент площі відносно центральної осі інерції?

А) Одиниці В) Площі фігури С) Нулю Д) Нескінченності

29. Що є умовою статичної визначуваності простої плоскої ферми (зв'язок вузлів n і стрижнів k)?

А) $k = 3n$ В) $k = 2n - 3$ С) $k = n + 3$ Д) $k = n - 1$

30. Як впливає сила тертя на рівновагу тіла на похилій площині?

А) Збільшує перекидний момент В) Спрямована протилежно можливому руху, перешкоджаючи зсуву С) Завжди дорівнює вазі Д) Спрямована перпендикулярно площині

31. За яким законом визначається гранична сила тертя ковзання?

А) Законом Гука В) Законом Кулона-Амонтона С) Законом Ньютона Д) Законом Паскаля

32. Яку ідеальну конструкцію називають фермою?

А) Систему жорстко зварених балок В) Стрижневу систему з ідеальними шарнірами у вузлах С) Суцільну пластину Д) Механізм з кулісою

33. Який характер деформації передбачається для стрижнів ідеальної ферми?

А) Згин та крутіння В) Тільки крутіння С) Тільки розтяг або стиск Д) Пластичне зминання

34. Як розраховується рівнодійна рівномірно розподіленого навантаження інтенсивністю q на довжині L ?

А) $Q = q/L$ В) $Q = q + L$ С) $Q = q \cdot L^2$ Д) $Q = q \cdot L$

35. Яке правило знаків зазвичай використовується при розрахунку ферми методом вузлів?

A) Зусилля спрямовують до вузла (стиск) **B)** Зусилля спрямовують від вузла (розтяг) **C)** Знаки обираються довільно і не впливають **D)** Всі зусилля додатні

36. Що означає від'ємний результат при обчисленні опорної реакції?

A) Конструкція втрачає стабільність **B)** Помилка в розрахунках **C)** Дійсний напрямок сили протилежний обраному на схемі **D)** Реакція відсутня

37. У чому полягає метод розбиття при знаходженні центра ваги?

A) Поділ фігури на нескінченно малі елементи **B)** Розбиття на прості фігури, центри ваги яких відомі **C)** Відкидання частин фігури **D)** Поділ маси на об'єм

38. Якщо фігура має вісь симетрії, де знаходиться її центр ваги?

A) Поза фігурою **B)** На перетині діагоналей **C)** Обов'язково на цій осі симетрії **D)** У початку координат

39. Скільки рівнянь рівноваги можна скласти для довільної просторової системи сил?

A) Три **B)** Чотири **C)** Шість **D)** Два

40. Чому дорівнює алгебраїчний момент сили, що намагається повернути тіло за годинниковою стрілкою (класичне правило)?

A) Нулю **B)** Додатному значенню **C)** Від'ємному значенню **D)** Не визначається

МОДУЛЬ 2. КІНЕМАТИКА ТОЧКИ ТА ТВЕРДОГО ТІЛА

1. Що вивчає кінематика?

А) Сили взаємодії В) Деформації тіл С) Геометричні властивості руху тіл без урахування мас і сил D) Умови рівноваги

2. Який спосіб завдання руху використовується, якщо задана траєкторія та пройдена дуга?

А) Координатний В) Векторний С) Натуральний D) Аналітичний

3. Чому дорівнює вектор швидкості точки?

А) Другий похідний радіуса-вектора В) Перший похідний радіуса-вектора за часом С) Інтеграл від прискорення D) Перший похідний координат за дугою

4. Як спрямований вектор швидкості при криволінійному русі?

А) До центра кривизни В) По нормалі С) По дотичній до траєкторії D) Довільно

5. Що характеризує нормальне (доцентрове) прискорення?

А) Зміну швидкості за модулем В) Зміну швидкості за напрямком С) Загальне прискорення D) Кутову швидкість

6. За якою формулою обчислюється нормальне прискорення?

А) $a_n = dv/dt$ В) $a_n = v/R$ С) $a_n = v^2 / \rho$ D) $a_n = \omega \cdot R$

7. Що характеризує дотичне (тангенціальне) прискорення?

А) Зміну швидкості за модулем В) Зміну швидкості за напрямком С) Кутове прискорення D) Траєкторію

8. Який рух називають поступальним?

А) Рух по прямій лінії В) Рух, при якому будь-яка пряма в тілі залишається паралельною своєму початковому положенню С) Рух по колу D) Обертання навколо осі

9. Які швидкості і прискорення мають точки тіла при поступальному русі?

А) Різні залежно від маси В) Різні залежно від відстані до центра С) Однакові в даний момент часу D) Дорівнюють нулю

10. Як визначається кутова швидкість тіла?

А) $\omega = d\varphi/dt$ В) $\omega = v/t$ С) $\omega = d^2\varphi/dt^2$ D) $\omega = R/t$

11. У яких одиницях вимірюється кутове прискорення?

А) m/c^2 В) рад/с С) рад/с² D) об/хв

12. Як розраховується лінійна швидкість точки тіла, що обертається навколо нерухомої осі?

А) $v = \omega / R$ В) $v = \omega \cdot R$ С) $v = \varepsilon \cdot R$ D) $v = R / \omega$

13. Яким є напрямок вектора нормального прискорення при обертальному русі?

А) По дотичній В) По радіусу від осі С) По радіусу до осі обертання D) Паралельно осі

14. Як пов'язані кутова швидкість (ω) та частота обертання (n , об/хв)?

А) $\omega = n / 60$ В) $\omega = \pi \cdot n / 30$ С) $\omega = 2\pi n$ D) $\omega = n / 30$

15. Який рух називається плоскопаралельним (плоским)?

А) Рух у трьох вимірах В) Рух, при якому всі точки тіла переміщуються паралельно нерухомій площині С) Суто обертальний рух D) Рух по прямій

16. З яких рухів складається плоский рух фігури?

А) З двох обертальних В) З поступального разом з полюсом та обертального навколо полюса С) З двох поступальних D) Тільки з поступального

17. Що таке миттєвий центр швидкостей (МЦШ)?

А) Центр ваги фігури В) Точка фігури, прискорення якої дорівнює нулю С) Точка фігури, швидкість якої в даний момент дорівнює нулю D) Точка дотику до площини

18. Де знаходиться МЦШ колеса, що котиться без ковзання по нерухомій прямій?

А) У центрі колеса В) У найвищій точці С) У точці контакту колеса з прямою D) У нескінченності

19. Як спрямована швидкість будь-якої точки плоскої фігури відносно МЦШ?

А) До МЦШ В) Від МЦШ С) Перпендикулярно до відрізка, що з'єднує точку з МЦШ D) Паралельно осі X

20. Якщо швидкості двох точок тіла паралельні і перпендикулярні до лінії, що їх з'єднує, де знаходиться МЦШ?

А) Посередині відрізка В) У нескінченності (миттєво-поступальний рух) С) В одній з точок
D) Не існує

21. У чому полягає теорема про проєкції швидкостей двох точок?

А) Вони дорівнюють нулю В) Проєкції швидкостей двох точок на пряму, що їх з'єднує, рівні між собою С) Вони обернено пропорційні масам D) Вони перпендикулярні

22. Що таке складний рух точки?

А) Рух по складній кривій В) Одночасна участь точки у відносному та переносному рухах С) Рух зі змінним прискоренням D) Рух у в'язкому середовищі

23. Як визначається абсолютна швидкість при складному русі?

А) $V_a = V_e - V_r$ В) $V_a = V_r / V_e$ С) $V_a = V_e + V_r$ (векторна сума) D) $V_a = V_e \cdot V_r$

24. За якою теоремою додаються прискорення при складному русі (якщо переносний рух - обертальний)?

А) Теорема Варіньона В) Теорема Коріоліса С) Теорема Пуансо D) Теорема Ейлера

25. Який додатковий компонент прискорення виникає при складному русі з обертальним переносним рухом?

А) Відцентрове В) Доцентрове С) Тангенціальне D) Прискорення Коріоліса

26. За якою формулою обчислюється модуль прискорення Коріоліса?

А) $a_k = \omega_e \cdot V_r$ В) $a_k = 2 \cdot \omega_e \cdot V_r \cdot \sin(\alpha)$ С) $a_k = \omega_e^2 \cdot R$ D) $a_k = V_r^2 / R$

27. За яким правилом визначають напрямок прискорення Коріоліса?

А) Правило лівої руки В) Правило Ленца С) Правило Жуковського D) Правило свердлика

28. У якому випадку прискорення Коріоліса дорівнює нулю?

А) Коли V_r перпендикулярно ω_e В) Коли переносний рух є поступальним ($\omega_e = 0$)

С) Коли швидкість максимальна D) При рівномірному русі

29. Що описує формула Ейлера ($V = \omega \times r$)?

А) Прискорення точки В) Кінетичну енергію С) Лінійну швидкість точки при обертанні навколо нерухомої осі D) Момент сили

30. Яке кінематичне рівняння описує рівномірний обертальний рух?

А) $\varphi = \omega \cdot t$ В) $\varphi = \varepsilon \cdot t^2 / 2$ С) $\varphi = \text{const}$ D) $\omega = \varepsilon \cdot t$

31. Якщо при обертанні тіла ω і ε мають різні знаки, який це рух?

А) Прискорений В) Рівномірний С) Сповільнений D) Поступальний

32. Як пов'язані кутові швидкості двох шківів пасової передачі без ковзання?

А) $\omega_1 / \omega_2 = R_1 / R_2$ В) $\omega_1 / \omega_2 = R_2 / R_1$ С) $\omega_1 = \omega_2$ D) $\omega_1 \cdot \omega_2 = R_1 \cdot R_2$

33. Що називають передавальним відношенням механізму?

А) Відношення радіусів В) Відношення мас С) Відношення кутових швидкостей ведучої та веденої ланок D) Відношення прискорень

34. Як знайти прискорення точки, якщо задано закон руху натуральним способом $S=f(t)$?

А) Взяти другу похідну від S за часом (дотичне) і додати нормальне В) Тільки першу похідну
С) Поділити S на t D) Інтегрувати S

35. Якщо вектор повного прискорення збігається з нормаллю, що можна сказати про швидкість?

А) Вона максимальна В) Її модуль постійний (рівномірний рух) С) Вона дорівнює нулю D) Вона зростає

36. Яку траєкторію має точка, якщо її нормальне прискорення завжди дорівнює нулю?

А) Коло В) Парабола С) Еліпс D) Пряма лінія

37. Яка розмірність лінійної швидкості в системі СІ?

А) м/с^2 В) рад/с С) м/с D) км/год

38. При русі зварювального трактора по обертовій колоні, який рух є переносним?

А) Рух трактора по колоні В) Обертання колони разом із трактором С) Рух електрода D) Рух заготовки

39. Що таке годограф радіуса-вектора?

А) Графік прискорення В) Крива, що описується кінцем радіуса-вектора (траєкторія) С) Площина симетрії D) Діаграма швидкостей

40. Якщо кут між вектором відносної швидкості та віссю переносного обертання дорівнює нулю, чому дорівнює прискорення Коріоліса?

A) Максимуму B) Одиниці C) Нескінченності D) Нулю

МОДУЛЬ 3. ДИНАМІКА

1. Який закон Ньютона стверджує, що сила дорівнює добутку маси на прискорення?
А) Перший В) Другий С) Третій D) Закон всесвітнього тяжіння
2. Що є мірою інертності тіла при поступальному русі?
А) Вага В) Об'єм С) Маса D) Сила
3. У чому полягає суть першого закону Ньютона (закону інерції)?
А) Дія дорівнює протидії В) Тіло зберігає стан спокою або рівномірного прямолінійного руху за відсутності сил С) Прискорення пропорційне силі D) Маса залежить від швидкості
4. Що є мірою механічної взаємодії двох тіл у динаміці?
А) Швидкість В) Прискорення С) Сила D) Енергія
5. Яка задача динаміки полягає у визначенні сили за відомим законом руху?
А) Пряма (перша) В) Обернена (основна) С) Кінематична D) Статична
6. Яка математична операція використовується для розв'язання оберненої задачі динаміки?
А) Додавання В) Диференціювання С) Інтегрування D) Проектування
7. Що характеризують диференціальні рівняння руху матеріальної точки?
А) Залежність маси від часу В) Зв'язок між проєкціями прискорення та проєкціями діючих сил С) Геометрію тіла D) Температурні напруження
8. Що таке сила інерції (за принципом Даламбера)?
А) Реальна зовнішня сила В) Сила тертя С) Фіктивна сила, що дорівнює добутку маси на прискорення і спрямована протилежно прискоренню D) Реакція опори
9. У чому полягає метод кінетостатики (принцип Даламбера)?
А) У нехтуванні масою В) У прирівнюванні швидкості до нуля С) У додаванні сил інерції до діючих сил для складання рівнянь рівноваги D) У розрахунку лише статичних навантажень
10. Чому дорівнює імпульс сталої сили F за час t ?
А) F / t В) $F \cdot t$ С) $F \cdot t^2 / 2$ D) dF / dt
11. Як визначається кількість руху (імпульс) матеріальної точки?
А) $m \cdot a$ В) $m \cdot V^2 / 2$ С) $m \cdot V$ D) $F \cdot t$
12. Чому дорівнює зміна кількості руху системи за певний час?
А) Сумі робіт зовнішніх сил В) Сумі імпульсів зовнішніх сил С) Нулю D) Кінетичній енергії
13. Чи можуть внутрішні сили системи змінити її загальну кількість руху?
А) Так, якщо сили великі В) Ні, вони взаємокомпенсуються С) Так, при вибуху D) Так, при нагріванні
14. Як рухається центр мас системи, якщо сума всіх зовнішніх сил дорівнює нулю?
А) Рухається по колу В) Зупиняється миттєво С) Зберігає стан спокою або рівномірного прямолінійного руху D) Рухається рівноприскорено
15. Що є мірою інертності тіла при обертальному русі?
А) Маса В) Момент сили С) Момент інерції D) Кінетична енергія
16. За якою теоремою обчислюється момент інерції відносно паралельної осі, що не проходить через центр мас?
А) Теорема Варіньона В) Теорема Коріоліса С) Теорема Гюйгенса-Штейнера D) Теорема Пуансо
17. Чому дорівнює кінетична енергія тіла при поступальному русі?
А) $m \cdot V$ В) $m \cdot V^2 / 2$ С) $I \cdot \omega^2 / 2$ D) $F \cdot S$
18. Чому дорівнює кінетична енергія тіла при обертанні навколо нерухомої осі?
А) $m \cdot V^2 / 2$ В) $I_z \cdot \omega^2 / 2$ С) $m \cdot \omega^2 \cdot R$ D) $M \cdot \varphi$
19. Теорема Кеніга визначає кінетичну енергію при: А) Поступальному русі В) Рівномірному русі С) Плоскопаралельному (складному) русі D) Стані спокою
20. Чому дорівнює зміна кінетичної енергії системи?
А) Сумі імпульсів сил В) Сумі моментів сил С) Сумі робіт усіх сил на даному переміщенні D) Нулю
21. Що називається коливальним рухом?
А) Рух по прямій В) Рух з постійним прискоренням С) Рух, що характеризується певною повторюваністю в часі D) Миттєвий удар

22. Під дією якої сили відбуваються вільні незатухаючі коливання?

А) Сили тертя В) Відновлюючої пружної сили С) Постійної зовнішньої сили Д) Відцентрової сили

23. Як називається величина $\omega_0 = \sqrt{c/m}$?

А) Період коливань В) Коефіцієнт затухання С) Власна колова частота Д) Амплітуда

24. Що таке механічний резонанс?

А) Зупинка системи В) Різке зростання амплітуди вимушених коливань при збігу частоти збурення з власною частотою С) Зниження напружень Д) Пластична деформація

25. Яка роль сил в'язкого опору (демпфування) при коливаннях?

А) Збільшують амплітуду В) Не впливають на рух С) Зменшують амплітуду (затухання) і обмежують її при резонансі Д) Викликають резонанс

26. Що показує коефіцієнт динамічності μ ?

А) Відношення маси до жорсткості В) У скільки разів динамічна амплітуда перевищує статичне відхилення С) Швидкість руху Д) Коефіцієнт тертя

27. Як впливають внутрішні сили (наприклад, при розриві снаряда) на траєкторію центра мас?

А) Змінюють її на хаотичну В) Зупиняють центр мас С) Не змінюють траєкторію центра мас Д) Прискорюють центр мас

28. Чому дорівнює робота внутрішніх сил в абсолютно твердому тілі?

А) Максимуму В) Залежить від маси С) Нулю (відстані між точками не змінюються) Д) Кінетичній енергії

29. Який параметр характеризує здатність тіл відновлювати форму після удару?

А) Коефіцієнт тертя В) Коефіцієнт запасу міцності С) Коефіцієнт відновлення при ударі (k) Д) Модуль Юнга

30. При абсолютно непружному (пластичному) ударі коефіцієнт відновлення дорівнює:

А) 1
В) 0.5
С) 0
Д) -1

31. Що стверджує теорема Карно при абсолютно непружному ударі?

А) Енергія зберігається повністю В) Втрачена кінетична енергія дорівнює енергії втрачених швидкостей С) Тіла відскакують Д) Імпульс дорівнює нулю

32. Як розраховується робота сили тяжіння?

А) $A = m \cdot V$ В) $A = G \cdot h$ (залежить лише від різниці висот) С) $A = F \cdot t$ Д) $A = m \cdot a \cdot S$

33. Що таке потужність?

А) Сила помножена на час В) Робота, виконана за одиницю часу С) Енергія тіла Д) Імпульс сили

34. Що є умовою збереження кінетичного моменту системи відносно осі?

А) Відсутність руху В) Сума моментів зовнішніх сил відносно цієї осі дорівнює нулю С) Постійна маса Д) Відсутність тертя

35. Яке явище демонструє фігурист, притискаючи руки до тіла для прискорення обертання?

А) Резонанс В) Закон Гука С) Закон збереження кінетичного моменту Д) Принцип Даламбера

36. Який рух виникає, якщо частота збурення набагато більша за власну частоту ($\omega \gg \omega_0$)?

А) Резонанс В) Биття С) Закритичний режим віброізоляції (амплітуда прямує до нуля) Д) Зупинка

37. Що описує рівняння Ейлера в натуральних осях?

А) Рух вільної матеріальної точки по траєкторії через дотичні і нормальні сили В) Статику ферми С) Кінетичну енергію Д) Закон Гука

38. Яке диференціальне рівняння описує вільні незатухаючі коливання?

А) $x'' + \omega_0^2 x = 0$ В) $x'' + 2\eta x' = 0$ С) $x' = V$ Д) $m \cdot a = F$

39. Чому дорівнює період власних коливань системи з одним ступенем вільності?

A) $T = 2\pi / \omega_0$ B) $T = \omega_0 / 2\pi$ C) $T = m / c$ D) $T = \sqrt{m \cdot c}$

40. Яка фізична сутність еквівалентної жорсткості при паралельному з'єднанні пружин?

A) Жорсткості віднімаються B) Еквівалентна жорсткість дорівнює сумі жорсткостей ($c_{eq} = c_1 + c_2$) C) Жорсткості перемножуються D) Дорівнює мінімальній жорсткості

МОДУЛЬ 4. ОСНОВИ ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ

1. Що вивчає наука «Опір матеріалів»?

А) Швидкості і прискорення механізмів В) Методи розрахунку конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість С) Хімічний склад сталей Д) Закони термодинаміки

2. Яка властивість матеріалу дозволяє відновлювати початкові розміри після зняття навантаження?

А) Пластичність В) Крихкість С) Пружність Д) Твердість

3. Що таке міцність конструкції?

А) Здатність опиратися зміні форми В) Здатність зберігати рівновагу С) Здатність витримувати навантаження без переходу у граничний стан (без руйнування) Д) Здатність поглинати вібрації

4. Який метод використовується для визначення внутрішніх силових факторів?

А) Метод Пуансо В) Метод МЦШ С) Метод перерізів (РОЗЗ) Д) Метод Даламбера

5. Який внутрішній силовий фактор виникає при центральному розтягу- стиску?

А) Крутний момент В) Поперечна сила С) Згинальний момент Д) Поздовжня (нормальна) сила N

6. За якою формулою обчислюється нормальне напруження при розтягу- стиску?

А) $\sigma = N \cdot A$ В) $\sigma = N / A$ С) $\sigma = M / W$ Д) $\tau = Q / A$

7. У чому полягає гіпотеза плоских перерізів (Бернуллі)?

А) Перерізи викривляються при деформації В) Перерізи залишаються плоскими і перпендикулярними до осі після деформації С) Матеріал є ізотропним Д) Напруження дорівнює нулю

8. Як формулюється закон Гука при розтягу?

А) Напруження обернено пропорційне деформації В) Напруження прямо пропорційне відносній поздовжній деформації ($\sigma = E \cdot \epsilon$) С) Сила дорівнює масі на прискорення Д) Деформація не залежить від матеріалу

9. Що характеризує модуль поздовжньої пружності (модуль Юнга, E)?

А) Жорсткість матеріалу, його здатність чинити опір пружному деформуванню В) Міцність матеріалу С) Щільність Д) Температуру плавлення

10. За якою формулою обчислюється абсолютне подовження стрижня?

А) $\Delta l = N \cdot E / (A \cdot l)$ В) $\Delta l = N \cdot l / (E \cdot A)$ С) $\Delta l = F \cdot A$ Д) $\Delta l = E \cdot A / l$

11. Що таке коефіцієнт Пуассона (μ)?

А) Відношення модуля E до G В) Відношення поперечної деформації до поздовжньої (за модулем) С) Міра міцності Д) Відношення сили до площі

12. Яка характеристика визначається на діаграмі розтягу як напруження, при якому деформація зростає без збільшення навантаження?

А) Границя міцності В) Межа пружності С) Границя плинності (σ_T) Д) Допустиме напруження

13. Що таке границя міцності (тимчасовий опір)?

А) Напруження при розриві В) Напруження, що відповідає максимальному навантаженню до розриву С) Напруження плинності Д) Напруження пружності

14. Чому дорівнює коефіцієнт запасу міцності?

А) Відношенню граничного напруження до робочого В) Відношенню робочого напруження до граничного С) Добутку сили на площу Д) Різниці напружень

15. На який вид деформації переважно працюють і розраховуються кутові зварні шви?

А) На розтяг В) На крутіння С) На зріз (зсув) Д) На згин

16. Як визначається розрахункова площа зрізу кутового зварного шва?

А) $A = k \cdot l$ В) $A = \beta \cdot k \cdot l_w$ (по бісекторній площині) С) $A = \pi \cdot d^2 / 4$ Д) $A = h \cdot l$

17. Яке напруження виникає на поверхні контакту болта (заклепки) зі стінкою отвору?

А) Нормальне напруження згину В) Напруження зминання (σ_{cm}) С) Напруження крутіння Д) Дотичне напруження зрізу

18. Який внутрішній силовий фактор виникає при крутінні прямого бруса?

А) Поперечна сила В) Поздовжня сила С) Крутний (крутильний) момент M_k Д) Згинальний момент

- 19. За яким законом розподіляються дотичні напруження (τ) по радіусу круглого вала при крутінні?**
 А) Рівномірно В) По параболі С) За лінійним законом (від нуля в центрі до максимуму на краю) Д) Обернено пропорційно радіусу
- 20. За якою формулою обчислюється максимальне дотичне напруження при крутінні?**
 А) $\tau_{\max} = M_k / W_p$ В) $\tau_{\max} = M_k / J_p$ С) $\sigma = N / A$ Д) $\tau = Q / A$
- 21. Що таке полярний момент опору (W_p) для суцільного круглого перерізу?**
 А) Геометрична характеристика, що визначає опір крутінню ($W_p \approx 0.2 d^3$) В) Опір згину С) Площа перерізу Д) Модуль зсуву
- 22. Чому для передачі крутного моменту доцільно використовувати трубчасті (порожнисті) вали?**
 А) Вони красивіші В) Матеріал у центрі вала майже не працює, труба економічніша при тій самій міцності С) Вони важчі Д) Щоб зменшити діаметр
- 23. Який вид деформації виникає, якщо в перерізі діють поперечна сила Q і згинальний момент M ?**
 А) Чистий згин В) Поперечний згин С) Поздовжній згин Д) Крутіння
- 24. За яким правилом знаків згинальний момент вважається додатним?**
 А) Якщо балка згинається опуклістю вниз (розтягнуті нижні волокна) В) Якщо балка згинається опуклістю вгору С) Завжди додатний Д) Якщо момент спрямований за годинниковою стрілкою
- 25. Що стверджує диференціальна залежність Журавського між Q і M ?**
 А) $dM/dz = Q$ В) $dQ/dz = M$ С) $M = Q \cdot z$ Д) $Q = d^2M/dz^2$
- 26. Якщо на ділянці балки поперечна сила $Q = 0$, яким є згинальний момент M на цій ділянці?**
 А) Дорівнює нулю В) Зростає С) Сталий ($M = \text{const}$) або має екстремум Д) Лінійно падає
- 27. За якою формулою (Нав'є) обчислюються нормальні напруження при чистому вигині?**
 А) $\sigma = N / A$ В) $\sigma = (M_x / J_x) \cdot y$ С) $\tau = Q / A$ Д) $\sigma = M_k / W_p$
- 28. Де виникають максимальні нормальні напруження при вигині?**
 А) На нейтральній осі В) У центрі ваги С) У найвіддаленіших від нейтральної осі (крайніх) волокнах Д) Рівномірно по всьому перерізу
- 29. Чому дорівнює нормальне напруження на нейтральній осі при вигині?**
 А) Максимуму В) Мінімуму (але не нулю) С) Нулю Д) Допустимому напруженню
- 30. Яку геометричну характеристику використовують для розрахунку максимальних напружень при вигині?**
 А) Площа A В) Полярний момент W_p С) Осьовий момент опору W_x Д) Статичний момент S_x
- 31. Який профіль є найбільш раціональним (економічним) для балок при вигині?**
 А) Круглий суцільний В) Квадратний С) Двотавровий або коробчастий (маса зосереджена в полках) Д) Трикутний
- 32. За якою умовою виконується підбір перерізу балки при вигині?**
 А) $W_x \geq M_{\max} / [\sigma]$ В) $A \geq N / [\sigma]$ С) $W_p \geq M_k / [\tau]$ Д) $J_x \geq M / E$
- 33. Що розраховують за формулою Журавського ($\tau = Q \cdot S_x / (J_x \cdot b)$)?**
 А) Нормальні напруження В) Кут закручування С) Дотичні напруження при поперечному вигині Д) Деформацію розтягу
- 34. Який шар волокон при вигині не змінює своєї довжини?**
 А) Верхній В) Нижній С) Нейтральний шар (нейтральна вісь) Д) Зовнішній
- 35. Яку форму має епюра згинальних моментів на ділянці з рівномірно розподіленим навантаженням q ?**
 А) Горизонтальна пряма В) Похила пряма С) Квадратична парабола Д) Синусоїда
- 36. Що відбувається з епюрою поперечних сил Q у точці прикладання зосередженої сили?**
 А) Нічого В) Епюра плавно змінюється С) Виникає стрибок на величину цієї сили Д) Епюра дорівнює нулю

- 37. Яке напруження перевіряється при розрахунку прорізних швів (електрозаклепок)?**
А) Тільки на розтяг В) На зріз наплавленого металу та зминання стінок С) На крутіння D) На згин
- 38. Чому у крихких матеріалів (напр. чавун) для балок використовують несиметричні профілі?**
А) Для краси В) Бо межа міцності на стиск значно вища за межу на розтяг С) Для зменшення ваги D) Бо вони не зварюються
- 39. Що таке жорсткість перерізу балки при згині?**
А) Модуль Е В) Момент інерції J_x С) Добуток $E \cdot J_x$ D) Опір W_x
- 40. Яка фізична величина характеризує кут перекосу прямого кута елемента при чистому зсуві?**
А) Відносне подовження В) Кут закручування С) Кут зсуву (γ) D) Прогин