

Міністерство освіти і науки України
Донецький Національний Технічний Університет



Присвячено 70-річчю кафедри
„Теоретична механіка”
ДонНТУ

Методичні вказівки
для виконання контрольних робіт
з статyki

Затверджено на засіданні
кафедри „Теоретична механіка”
Протокол №10 від 30.08.2005р.

Затверджено учбово-методичною
радою ДонНТУ
Протокол №4 від 27.10.2005 р.

Донецьк – 2005

УДК 531 (075.8)

Методичні вказівки для виконання контрольних робіт з статички //Степанова Л.О., Ігнатов О.В., Васильєв М.П., Кудрявцев О.О.// - Донецьк, ДонНТУ, 2005.

Відредаговано та видано укладачами

Методичні вказівки для виконання контрольних робіт з статички призначено для студентів усіх спеціальностей. Вони можуть бути використані при підготовці до модульного контролю студентів стаціонарної форми навчання та при організації навчального процесу з теоретичної механіки на заочному факультеті.

Укладачі: кандидат фізико-математичних наук, доцент Степанова Л.О.
кандидат технічних наук, доцент Ігнатов О.В.
старший викладач Васильєв М.П.
асистент Кудрявцев О.О.

Рецензент: проф., д.т.н. Блохін С.Є.

Зміст

	с.
Статика твердого тіла. Робоча програма.	4
Порядок виконання робіт.	6
Статика	
1. Основні поняття та визначення.	7
2. В'язі та сили реакції в'язів.	8
3. Моменти сили відносно точки і осі.	11
4. Пара сил.	13
5. Довільна просторова система сил і умови її рівноваги.	14
Список літератури	16
Теоретичні питання для підготовки до модульного контролю з статички	17
Завдання С 1. Визначення реакцій опору твердого тіла під дією плоскої системи сил	18
Завдання С 2. Рівновага твердого тіла при наявності тертя ковзання	24
Завдання С 3. Рівновага системи двох тіл	29
Завдання С 4. Визначення реакцій зовнішніх та внутрішніх в'язей складеної конструкції (система двох тіл)	35
Завдання С-5. Рівновага пластин під дією довільної просторової системи сил	43
Завдання С 6. Визначення реакцій опору твердого тіла	49

Статика твердого тіла. Робоча програма.

Предмет статyki. Основні поняття статyki: абсолютно тверде тіло, сила, рівнодіюча, зрівноважена система сил, сили зовнішні та внутрішні. Початкові поняття (аксіоми) статyki. В'язі і реакції в'язів. Основні види в'язів: гладенька площина, поверхня і підпора, гнучка нитка, циліндричний шарнір (підшипник), сферичний шарнір (підп'ятник), невагомий стержень; реакції цих в'язів.

Система збіжних сил. Геометричний і аналітичний способи додавання сил. Збіжні сили. Рівнодіюча збіжних сил. Геометрична умова рівноваги системи збіжних сил. Аналітичні умови рівноваги просторової та плоскої систем збіжних сил.

Теорія пар сил. Момент сили відносно точки (центра) як вектор. Пара сил. Момент пари сил як вектор. Теореми про еквівалентність пар. Додавання пар, які довільно розміщені у просторі. Умови рівноваги системи пар.

Приведення довільної системи сил до заданого центра. Теорема про паралельне перенесення сили. Основна теорема статyki про приведення системи сил до заданого центра. Головний вектор і головний момент системи сил.

Система сил, довільно розміщених на площині (плоска система сил). Алгебраїчна величина моменту сили. Обчислювання головного вектора і головного моменту плоскої системи сил. Часткові випадки: приведення до пари сил, до рівнодіючої та випадок рівноваги. Аналітичні умови рівноваги довільної системи сил на площині. Три види умов рівноваги: а) рівність нулевих сум проекцій сил на дві координатні вісі та суми їх моментів відносно будь якого центра; б) рівність нулевих сум моментів сил відносно двох центрів та суми їх проекцій на одну вісь; в) рівність нулевих моментів сил відносно трьох центрів. Умови рівноваги системи паралельних сил на площині. Теорема Вариньона про момент рівнодіючої.

Зосереджені та розподільні сили. Сили, які рівномірно розподілені вздовж відрізка прямої, та їх рівнодіюча.

Реакції жорсткого защемлення. Рівновага системи сил. Статично визначені та статично невизначені системи. Рівновага при наявності сил тертя. Коефіцієнт тертя. Гранична сила тертя. Кут і конус тертя. Тертя кочення, коефіцієнт тертя кочення.

Система сил, довільно розміщених у просторі (просторова система сил). Момент сили відносно осі і його обчислення. Залежність між моментами сили відносно центра і відносно осі, яка проходить через цей центр. Аналітичні формули для визначення моментів сили відносно трьох координатних осей. Обчислювання головного вектора і головного моменту просторової системи сил. Часткові випадки приведення просторової системи сил: приведення до пари сил, до рівнодіючої, до динамічного гвинта та випадок рівноваги.

Аналітичні умови рівноваги довільної просторової системи сил. Умови рівноваги просторової системи паралельних сил. Теорема Вариньона про момент рівнодіючої відносно осі.

Центр паралельних сил і центр ваги. Центр паралельних сил. Формули для визначення координат центра паралельних сил. Центр ваги твердого тіла; формули для визначення його координат. Центр ваги об'єму, площини та лінії. Способи визначення положення центрів ваги тіл. Центр ваги дуги кола, трикутника і кругового сектора.