



### **Булгаков Володимир Михайлович**

Професор кафедри механіки НУБіП України, доктор технічних наук, професор, дійсний член (академік) НААН України, заслужений винахідник України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки. Є автором і співавтором понад 150 наукових статей в іноземних виданнях, 650 авторських свідоцтв і патентів, 9 монографій, 29 підручників і навчальних посібників. Під його науковим началом захистили дисертації шість докторів та дванадцять кандидатів технічних наук. Нагороджений орденом «За заслуги» III ступеня, нагрудним знаком "Відмінник освіти України" МОН, багатьма іншими відзнаками.

e-mail: [vbulgakov@meta.ua](mailto:vbulgakov@meta.ua)



### **Адамчук Валерій Васильович**

Директор Національного наукового центра «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» НААН України, доктор технічних наук, професор, академік Національної академії аграрних наук України. Заслужений діяч науки і техніки України. Є фундатором наукового напрямку механізованого застосування мінеральних добрив та хімічних меліорантів, автором і співавтором понад 500 наукових праць, зокрема 30 книг, 47 методичних рекомендацій і брошур.

e-mail: [nnc-imesg@ukr.net](mailto:nnc-imesg@ukr.net), [nsc.imesg@gmail.com](mailto:nsc.imesg@gmail.com)



### **Черниш Олег Миколайович**

Доцент кафедри механіки НУБіП України, кандидат технічних наук, доцент.

Викладає дисципліни «Теорія механізмів і машин», «Теоретична механіка», «Прикладна механіка» «Проектування машин і обладнання (вібраційної дії)». Наукові інтереси пов'язані із моделюванням прикладних задач механіки, довговічністю і живучістю конструкцій, вібраційними процесами та переробкою продукції в агропромисловому виробництві. Автор понад 140 друкованих праць, у тому числі 5-и монографій, 17 підручників і навчальних посібників, 18 авторських свідоцтв і патентів.

e-mail: [chernysh@nubip.edu.ua](mailto:chernysh@nubip.edu.ua)

**Березовий Микола Георгійович**

Завідувач кафедри механіки НУБіП України, кандидат технічних наук, доцент.

Напрямок наукових досліджень – розробка математичних моделей функціонування сільськогосподарських машини та їх робочих органів, динаміка механізмів і машинних агрегатів. Є автором і співавтором понад 210 наукових і навчально-методичних праць, в тому числі 32 наукових статей в іноземних виданнях, 53 патентів на винаходи, 6 навчальних посібників і 5 підручників.

e-mail: [berezovyi@nubip.edu.ua](mailto:berezovyi@nubip.edu.ua)

**Калетнік Григорій Миколайович**

Президент Вінницького Національного аграрного університету, доктор економічних наук, професор, дійсний член (академік) НААН України.

Відмінник народної освіти УРСР. Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки. Нагороджений орденами «За заслуги» III і II ступенів, багатьма іншими відзнаками. Є автором понад 350 наукових і навчально-методичних праць, серед яких 24 монографії, 20 навчальних посібників, 8 підручників та понад 150 наукових статей у фахових виданнях, 61 патент на винаходи та корисні моделі.

e-mail: [office@vsau.org](mailto:office@vsau.org), email - [kaletnik@vsau.vin.ua](mailto:kaletnik@vsau.vin.ua)

**Яременко Вадим Володимирович**

Доцент кафедри механіки НУБіП України, кандидат технічних наук, доцент.

В 2002-2007 рр. працював у Національному науковому центрі «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» НААН України на посадах інженера, молодшого наукового співробітника, наукового співробітника. Напрямок наукових досліджень – технічна діагностика гідравлічних приводів сільськогосподарської техніки. Є автором і співавтором понад 50 наукових праць, 7 патентів, 4 підручників, 5 навчальних посібників, 3 монографій.

e-mail: [yahmenko@nubip.edu.ua](mailto:yahmenko@nubip.edu.ua)

---

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	5
<b>ВСТУП</b> .....	6
<b>ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА</b>	
<b>ЧАСТИНА I. СТАТИКА</b>	
<b>Розділ 1. Визначення. Плоска система збіжних сил</b> .....	8
1.1. Предмет статички. Основні поняття і визначення.....	8
1.2. Аксиоми статички .....	10
1.3. Вільне і невільне тіло. В'язі та їх реакції.....	12
1.4. Плоска система збіжних сил. Визначення рівнодійної системи геометричним способом .....	15
1.5. Умова рівноваги плоскої системи збіжних сил у геометричній формі.....	16
1.6. Проекція сили на осі координат .....	17
1.7. Визначення рівнодійної плоскої системи збіжних сил. аналітичним способом .....	19
1.8. Умови рівноваги тіла під дією плоскої системи збіжних сил в аналітичній формі.....	20
Запитання для самоконтролю .....	24
<b>Розділ 2. Плоска система паралельних та довільних сил</b> .....	25
2.1. Плоска система паралельних сил. Додавання двох паралельних сил .....	25
2.2. Пара сил. Момент пари сил.....	27
2.3. Властивості пари сил .....	28
2.4. Умови рівноваги тіла під дією плоскої пар сил, що розташовані в одній площині .....	28
2.5. Момент сили відносно центра (точки). Алгебраїчна величина моменту .....	29
2.6. Плоска система довільно розташованих у площині сил. Теорема про паралельне перенесення сили .....	30
2.7. Зведення плоскої системи довільних сил до даного центру.....	31
2.8. Деякі випадки зведення плоскої системи довільних сил до даного центру.....	34
2.9. Теорема Варіньона про момент рівнодійної плоскої системи сил .....	35
2.10. Умови рівноваги тіла під дією плоскої системи довільних сил.....	36
Запитання для самоконтролю .....	37

<b>Розділ 3. Балки і системи балок</b> .....	39
3.1. Поняття про балки і системи балок .....	39
3.2. Навантаження, що діють на балку .....	40
3.3. Визначення опорних реакцій балок .....	43
3.4. Розв'язання задач на рівновагу системи тіл. Статично означені та статично неозначені задачі .....	50
Запитання для самоконтролю .....	54
<b>Розділ 4. Просторова система сил</b> .....	55
4.1. Види просторових систем сил .....	55
4.2. Визначення вектора сили у просторі за його проєкціями на координатні осі .....	55
4.3. Умови рівноваги тіла під дією просторової системи збіжних сил .....	57
4.4. Момент сили відносно осі .....	58
4.5. Визначення моментів сили відносно координатних осей .....	60
4.6. Головний вектор і головний момент просторової системи довільних сил .....	62
4.7. Умови рівноваги тіла, що перебуває під дією просторової системи довільних сил .....	63
4.8. Умови рівноваги тіла, що перебуває під дією просторової системи паралельних сил .....	65
4.9. Теорема Варіньона про момент рівнодійної сили відносно осі .....	66
4.10. Приклад рівноваги тіла під дією просторової системи довільних сил .....	67
Запитання для самоконтролю .....	70
<b>Розділ 5. Центр ваги</b> .....	71
5.1. Центр паралельних сил .....	71
5.2. Координати центра паралельних сил .....	73
5.3. Центр ваги тіла, об'єму, площі, лінії .....	75
5.4. Статичний момент площі плоского тіла .....	80
5.5. Способи визначення координати центра ваги тіла .....	82
5.6. Центри ваги деяких простих геометричних фігур .....	87
Запитання для самоконтролю .....	89

## **ЧАСТИНА II. КІНЕМАТИКА**

<b>Розділ 6. Кінематика точки</b> .....	90
6.1. Вступ до кінематики .....	90
6.2. Кінематика матеріальної точки. Способи завдання руху матеріальної точки .....	91

6.3. Взаємозв'язок між способами завдання руху матеріальної точки.....	94
6.4. Швидкість руху точки.....	95
6.5. Прискорення руху точки .....	98
6.6. Деякі випадки руху матеріальної точки.....	101
6.7. Приклади визначення кінематичних параметрів матеріальної точки .....	104
Запитання для самоконтролю .....	107
<b>Розділ 7. Кінемаімка твердого тіла. Найпростіші види руху .....</b>	<b>109</b>
7.1. Поступальний рух твердого тіла .....	109
7.2. Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі. Закон обертального руху .....	111
7.3. Кутова швидкість та кутове прискорення тіла, що обертається .....	113
7.4. Деякі випадки обертання тіла навколо нерухомої осі .....	115
7.5. Кінематичні характеристики точок тіла, що обертається навколо нерухомої осі.....	118
7.6. Вектори кутової швидкості і кутового прискорення тіла при його обертанні .....	124
7.7. Векторний вираз лінійної швидкості точки тіла, що обертається навколо нерухомої осі .....	125
Запитання для самоконтролю .....	128
<b>Розділ 8. Плоскопаралельний рух твердого тіла .....</b>	<b>129</b>
8.1. Поняття про плоскопаралельний рух.....	129
8.2. Рівняння плоскопаралельного руху твердого тіла.....	130
8.3. Розкладання руху плоскої фігури на поступальний і обертальний .....	131
8.4. Визначення швидкості точки плоскої фігури .....	132
8.5. Теорема про проєкції швидкостей двох точок плоскої фігури .....	133
8.6. Визначення прискорення точки плоскої фігури .....	134
8.7. Миттєвий центр швидкостей плоскої фігури.....	136
8.8. Деякі випадки визначення положення миттєвого центра швидкостей .....	139
8.9. Миттєвий центр прискорень .....	142
Запитання для самоконтролю .....	143
<b>Розділ 9. Складний рух матеріальної точки .....</b>	<b>144</b>
9.1. Поняття про абсолютний, відносний і переносний рух .....	144
9.2. Визначення абсолютної швидкості та прискорення у складному русі матеріальної точки .....	144
9.3. Модуль, напрямок і фізичні причини виникнення прискорення Копіюліса.....	145

---

Запитання для самоконтролю .....	149
----------------------------------	-----

### **ЧАСТИНА ІІІ. ДИНАМІКА**

<b>Розділ 10. Основи динаміки матеріальної точки</b> .....	150
10.1. Вступ до динаміки .....	150
10.2. Закони динаміки (Закони Галілея – Ньютона) .....	151
10.3. Системи одиниць вимірювання фізичних величин .....	154
10.4. Диференціальні рівняння руху вільної матеріальної точки .....	155
10.5. Диференціальні рівняння руху невільної матеріальної точки .....	157
10.6. Дві основні задачі динаміки матеріальної точки .....	157
10.7. Інтегрування диференціальних рівнянь руху точки у простих випадках .....	160
Запитання для самоконтролю .....	167

### **Розділ 11. Динаміка системи матеріальних точок**

<b>Геометрія мас. Динамічні рівняння руху</b> .....	168
11.1. Механічна система матеріальних точок. Сили зовнішні та внутрішні .....	168
11.2. Маса і центр мас механічної системи .....	169
11.3. Диференціальні рівняння руху механічної системи .....	170
11.4. Рух центра мас механічної системи .....	171
11.5. Геометрія мас. Моменти інерції маси тіла .....	173
11.6. Радіус інерції тіла .....	174
11.7. Моменти інерції маси тіла відносно паралельних осей .....	175
11.8. Приклади визначення моментів інерції тіл простої форми .....	176
11.9. Відцентрові моменти інерції маси тіла .....	179
11.10. Головні осі та головні моменти інерції тіла .....	179
11.11. Диференціальні рівняння руху твердого тіла .....	180
Запитання для самоконтролю .....	185

<b>Розділ 12. Робота і потужність сили</b> .....	187
12.1. Елементарна робота сили .....	187
12.2. Робота сили на кінцевому переміщенні .....	188
12.3. Графічний спосіб обчислення роботи .....	190
12.4. Робота рівнодійної сили .....	190
12.5. Потужність сили .....	191
12.6. Робота сили тяжіння .....	192
12.7. Робота сили пружності .....	193
12.8. Робота і потужність сили, яка прикладена до тіла, що обертається навколо осі .....	195

12.9. Коефіцієнт корисної дії .....	196
Запитання для самоконтролю .....	197
<b>Розділ 13. Загальні теореми динаміки.....</b>	<b>198</b>
13.1. Кількість руху матеріальної точки і механічної системи .....	198
13.2. Імпульс сили .....	200
13.3. Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки.....	201
13.4. Теорема про зміну кількості руху та закон збереження кількості руху механічної системи.....	203
13.5. Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки .....	205
13.6. Кінетична енергія механічної системи .....	206
13.7. Теорема про зміну кінетичної енергії механічної системи.....	209
Запитання для самоконтролю .....	212
<b>Розділ 14. Метод кінетостатики.....</b>	<b>213</b>
14.1. Поняття про метод кінетостатики і силу інерції матеріальної точки .....	213
14.2. Принцип Д'Аламбера для матеріальної точки.....	215
14.3. Принцип Д'Аламбера для механічної системи.....	217
14.4. Зведення сил інерції точок тіла, що обертається відносно нерухомої осі.....	218
14.5. Зведення сил інерції точок твердого тіла до центра. Головний вектор і головний момент сил інерції.....	222
Запитання для самоконтролю .....	226
 <b>ЧАСТИНА IV. ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН</b>	
<b>Розділ 15. Основні поняття та визначення .....</b>	<b>227</b>
15.1. Поняття механізмів і машин як технічних систем.....	229
15.2. Машини і їх види.....	231
15.3. Приводи машин і механізмів та їх види.....	234
15.4. Машинний агрегат і його функціональні частини.....	238
15.5. Механізм і його елементи.....	240
15.6. Основні види механізмів .....	243
15.7. Основні вимоги до сучасних механізмів і машин .....	246
Запитання для самоконтролю .....	248
<b>Розділ 16. Структура і класифікація механізмів .....</b>	<b>250</b>
16.1. Основні поняття.....	250
16.2. Класифікація кінематичних пар.....	251
16.3. Класифікація кінематичних ланцюгів.....	259
16.4. Кінематичні з'єднання .....	260

16.5. Структурні схеми механізмів з вищими і нижчими кінематичними парами.....	261
16.6. Структурні формули механізмів.....	272
16.7. Надлишкові в'язі та зайві ступені рухомості .....	278
16.8. Проектування раціональних механізмів .....	281
16.9. Заміна вищих кінематичних пар нижчими .....	285
16.10. Структурна класифікація механізмів по Ассуру .....	287
16.11. Структурний аналіз плоских важільних механізмів .....	292
Запитання для самоконтролю .....	305

## **КІНЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВАЖІЛЬНИХ МЕХАНІЗМІВ**

<b>Розділ 17. Графічні та графоаналітичні методи кінематичного аналізу важільних механізмів .....</b>	<b>308</b>
17.1. Графічні методи кінематичного дослідження плоских важільних механізмів .....	308
17.2. План положень механізму .....	309
17.3. Кінематичні діаграми механізму .....	321
17.4. Графоаналітичний метод кінематичного дослідження плоских важільних механізмів.....	333
17.5. Плани швидкостей і прискорень початкової ланки.....	334
17.6. Плани швидкостей і прискорень груп Ассура .....	336
17.7. Побудова планів швидкостей і прискорень механізмів II класу.....	345
17.8. Визначення кутових швидкостей і кутових прискорень ланок механізму .....	359
Запитання для самоконтролю .....	361

<b>Розділ 18. Аналітичні і експериментальні методи кінематичного аналізу важільних механізмів .....</b>	<b>363</b>
18.1. Аналітична кінематика важільних механізмів .....	363
18.2. Функція положень та кінематичні передатні функції механізму .....	364
18.3. Аналітична кінематика елементарних плоских важільних механізмів .....	367
18.4. Метод замкнених векторних контурів .....	380
18.5. Поняття про метод перетворення координат .....	399
18.6. Експериментальні методи кінематичного дослідження механізмів .....	407
Запитання для самоконтролю .....	408

## **ДИНАМІКА МЕХАНІЗМІВ І МАШИН**

<b>Розділ 19. Силовий аналіз механізмів .....</b>	<b>410</b>
---	------------



19.1. Задачі динаміки механізмів і машин .....	410
19.2. Механічні характеристики робочих машин і двигунів .....	411
19.3. Сили, які діють на ланки механізмів, та їх характеристики .....	416
19.4. Сили інерції ланок плоских механізмів .....	417
19.5. Умова статичної визначеності плоского кінематичного ланцюга ....	420
19.6. Послідовність проведення кінетостатичного дослідження .....	423
19.7. Силовий аналіз механізмів II класу графоаналітичним методом ....	424
19.8. Визначення реакцій в кінематичних парах. Плани сил.....	426
19.9. Кінетостатика ведучої ланки механізму. Зрівноважуюча сила і момент .....	432
19.10. Важіль М.С. Жуковського.....	435
Запитання для самоконтролю .....	440
<b>Розділ 20. Динамічний аналіз механізмів і машин .....</b>	<b>441</b>
20.1. Методи дослідження руху механізмів і машин.....	441
20.2. Динамічна модель машинного агрегату .....	443
20.3. Зведення сил, моментів сил, мас і моментів інерції .....	446
20.4. Рівняння руху машинного агрегату.....	451
20.5. Дослідження основних режимів руху машинного агрегату .....	456
20.6. Коефіцієнт нерівномірності руху машини .....	458
20.7. Механічний коефіцієнт корисної дії .....	463
20.8. Аналіз зміни кінетичної енергії машинного агрегату .....	466
20.9. Визначення кутової швидкості ланки зведення графічним способом.....	469
20.10. Визначення моменту інерції маховика за діаграмою Віттенбауера .....	475
20.11. Регулятори швидкості.....	478
20.12. Аналітичний розв'язок рівнянь руху механізму .....	480
Запитання для самоконтролю .....	483
<b>Розділ 21. Тертя і знос в механізмах і машинах .....</b>	<b>485</b>
21.1. Основні поняття про тертя і його види .....	485
21.2. Тертя ковзання сухих тіл .....	487
21.3. Тертя в поступальній кінематичній парі.....	489
21.4. Тертя в обертальній кінематичній парі.....	493
21.5. Тертя ковзання змащених тіл.....	496
21.6. Тертя кочення .....	497
21.7. Знос елементів кінематичних пар.....	504
Запитання для самоконтролю .....	509
<b>Розділ 22. Зрівноваження і віброзахист механізмів і машин .....</b>	<b>510</b>
22.1. Задача зрівноваження механізмів.....	510

22.2. Зрівноваження обертових мас. Загальні положення .....	511
22.3. Балансування жорстких роторів .....	518
22.4. Зрівноваження механізмів. Загальні положення .....	528
22.5. Статичне зрівноваження рухомих мас механізму .....	530
22.6. Статичне зрівноваження методом головних точок .....	534
22.7. Зрівноваження багатокривошипних машин .....	535
22.8. Віброзахист механізмів машин .....	538
Запитання для самоконтролю .....	541

## **МЕХАНІЗМИ ІЗ ВИЩИМИ КІНЕМАТИЧНИМИ ПАРАМИ**

<b>Розділ 23. Зубчасті передачі</b> .....	<b>543</b>
23.1. Триланкові зубчасті механізми .....	543
23.2. Багатоланкові зубчасті механізми з нерухомими осями коліс .....	547
23.3. Багатоланкові зубчасті механізми з рухомими осями коліс .....	549
23.4. Формула Вілліса .....	552
23.9. Аналітичний метод визначення передаточних чисел .....	554
23.10. Перевірка кутових швидкостей зубчастих коліс механізмів графічним способом .....	559
Запитання для самоконтролю .....	568

<b>Розділ 24. Кулачкові механізми</b> .....	<b>569</b>
24.1. Основні поняття і визначення .....	569
24.2. Метод обернення руху .....	574
24.3. Вибір закону руху штовхача .....	577
24.4. Кути тиску і передачі руху .....	580
24.5. Визначення мінімального радіуса кулачка .....	585
24.6. Побудова профілю кулачка .....	588
Запитання для самоконтролю .....	595

<b>Розділ 25. Загальні методи синтезу механізмів</b> .....	<b>596</b>
25.1. Етапи синтезу механізмів .....	596
25.2. Синтез плоских важільних механізмів .....	598
25.3. Структурний синтез механізмів .....	600
25.4. Параметричний синтез механізмів .....	602
25.5. Умова існування кривошипа в чотириланкових механізмах .....	603
25.6. Коефіцієнт зміни середньої швидкості .....	608
25.7. Синтез чотириланкового механізму за коефіцієнтом зміни середньої швидкості .....	610
25.8. Синтез механізмів за положенням його ланок .....	612

25.9. Синтез механізму за його деякими геометричними параметрами....	614
25.10. Синтез механізму за заданим законом руху вихідної ланки .....	614
25.11. Синтез механізмів за заданою траєкторією руху.....	616
Запитання для самоконтролю .....	620

## **ЧАСТИНА V. ОПІР МАТЕРІАЛІВ**

### **Розділ 26. Визначення. Поняття про внутрішні сили**

<b>фактори</b> .....	621
26.1. Основні положення .....	621
26.2. Основні гіпотези і припущення в опорі матеріалів .....	622
26.3. Метод перерізів. Внутрішні сили фактори і основні види деформацій .....	623
26.4. Поняття про напруження.....	626
Запитання для самоконтролю .....	629

### **Розділ 27. Розтяг і стиск**..... 630

27.1. Поздовжні сили і напруження в поперечному перерізі .....	630
27.2. Епюри поздовжніх сил і нормальних напружень .....	631
27.3. Деформації при розтягу або стиску.....	635
27.4. Діаграма розтягу. Механічні характеристики матеріалів .....	637
27.5. Розрахунки на міцність і жорсткість при розтягу або стиску .....	640
Запитання для самоконтролю .....	641

### **Розділ 28. Зсув і кручення**..... 643

28.1. Зсув .....	643
28.2. Розрахунки на зріз і зминання .....	646
28.3. Кручення .....	648
28.4. Побудова епюри крутних моментів .....	651
28.5. Напруження і деформації при крученні.....	653
28.6. Умови міцності і жорсткості при крученні .....	657
Запитання для самоконтролю .....	657

### **Розділ 29. Згин**..... 659

29.1. Види деформації згину .....	659
29.2. Внутрішні сили фактори при плоскому згині балок .....	660
29.3. Побудова епюр поперечних сил і згинаючих моментів.....	662
29.4. Загальні закономірності в епорах поперечних сил і згинаючих моментів.....	674
29.5. Нормальні напруження при згині.....	675
29.6. Розрахунки на міцність при згині.....	681
29.7. Дотичні напруження при згині .....	682

Запитання для самоконтролю .....	686
<b>Розділ 30. Складний опір .....</b>	<b>687</b>
30.1. Поняття про складний опір та теорії міцності .....	687
30.2. Поняття про розрахунки при складному опорі .....	691
30.3. Поняття про розрахунки на стійкість стиснених стрижнів .....	693
Запитання для самоконтролю .....	695

## **ЧАСТИНА VI. ДЕТАЛІ МАШИН**

<b>Розділ 31. Загальні принципи конструювання деталей машин ..</b>	<b>696</b>
31.1. Основні положення .....	696
31.2. Вимоги, що ставляться до машин та їх деталей.....	697
31.3. Короткі відомості про машинобудівні матеріали .....	699
31.4. Стандартизація і взаємозамінність деталей машин .....	701
Запитання для самоконтролю .....	702
<b>Розділ 32. Нероз'ємні з'єднання деталей машин.....</b>	<b>704</b>
32.1. Заклепочні з'єднання .....	704
32.2. Зварні з'єднання .....	707
32.3. Клейові і інші нероз'ємні з'єднання.....	712
Запитання для самоконтролю .....	714
<b>Розділ 33. Роз'ємні з'єднання деталей машин .....</b>	<b>715</b>
33.1. Різьбові з'єднання .....	715
33.2. Розрахунок різьбових з'єднань .....	720
33.3. Шпонкові з'єднання .....	725
33.4. Шліцьові з'єднання .....	728
33.5. Клинові і штифтові з'єднання.....	731
Запитання для самоконтролю .....	733
<b>Розділ 34. Передачі фрикційні, пасові, ланцюгові .....</b>	<b>734</b>
34.1. Загальні відомості про передачі.....	734
34.2. Фрикційні передачі .....	739
34.3. Пасові передачі.....	744
34.4. Ланцюгові передачі.....	752
Запитання для самоконтролю .....	756
<b>Розділ 35. Зубчасті передачі.....</b>	<b>757</b>
35.1. Загальні відомості .....	757
35.2. Елементи теорії зубчастого зачеплення.....	759
35.3. Геометрія стандартного евольвентного зубчастого зачеплення .....	762
35.4. Виготовлення зубчастих коліс і види їх руйнування .....	766

---

35.5. Прямозуба циліндрична передача .....	767
35.6. Косозубі і шевронні циліндричні передачі.....	771
35.7. Конічні зубчасті передачі .....	775
Запитання для самоконтролю .....	780
<b>Розділ 36. Черв'ячні передачі.....</b>	<b>782</b>
36.1. Загальні відомості .....	782
36.2. Геометричні і кінематичні співвідношення .....	784
36.3. Сили у черв'ячному зачепленні. К.К.Д. передачі.....	788
36.4. Матеріали і конструктивні параметри виготовлення.....	789
Запитання для самоконтролю .....	791
<b>Розділ 37. Осі і вали, опори, редуктори.....</b>	<b>792</b>
37.1. Осі і вали .....	792
37.2. Опори валів і осей. Підшипники ковзання.....	794
37.3. Підшипники кочення .....	797
37.4. Муфти.....	804
37.5. Редуктори .....	811
Запитання для самоконтролю .....	814
<b>ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ТА ПОСЛІДОВНІСТЬ ЇХ ВИКОНАННЯ.....</b>	<b>815</b>
<b>ЛІТЕРАТУРА.....</b>	<b>885</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>888</b>
<b>ЗМІСТ .....</b>	<b>895</b>