

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ**

О.Г. Водолазська  
Ю.О.Єрфорт  
В.М.Іскрицький  
Л.В. Кутовий  
С.В. Подлесний  
О.М. Стадник  
В.Г. Федорченко  
Ю.С.Холодняк

# **ЗБІРНИК**

**РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ ЗАВДАНЬ**

**З ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ  
(частина 2 “Динаміка”)**

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
як навчальний посібник для студентів очної та заочної форм навчання для  
механічних спеціальностей

**КРАМАТОРСЬК 2004**

ББК 22.21  
УДК 531.  
З-41

Рецензенти:

Л.І.СЕРДЮК, доктор технічних наук, професор, зав. кафедрою теоретичної механіки (Полтавський національний технічний університет);

О.К.МОРАЧКОВСЬКИЙ, доктор технічних наук, професор, зав. кафедрою теоретичної механіки (Національний Технічний університет “ХП”);

А.Ф.ТАРАСОВ, доктор технічних наук, професор, зав. кафедрою інформаційних технологій (Донбаська державна машинобудівна академія).

Гриф надано Міністерством освіти і науки України

Лист № 14/18.2-514 від “ 17 ” 03 2004

З-41 Збірник розрахунково-графічних завдань з теоретичної механіки. Динаміка / О.Г.Водолазська, Ю.О.Єрфорт, Л. В. Кутовий та інш. - Краматорськ: ДДМА, 2004. –Ч.2. – 148 с.

ISBN 966-7851-30-3

Збірник вміщує розрахунково-графічні завдання з третього розділу теоретичної механіки: “Динаміка”, а саме: короткі відомості з теорії, умови, варіанти та схеми, а також приклад виконання кожного завдання.

ISBN 966-7851-30-3

ББК 22.21

© О.Г.Водолазська, Ю.О. Єрфорт,  
В.М.Іскрицький, Л.В.Кутовий,  
С.В.Подлесний, О.М.Стадник,  
В.Г.Федорченко, Ю.С.Холодняк 2004  
© ДДМА, 2004

## ЗМІСТ

Вступ	4
1 Інтегрування диференціальних рівнянь руху матеріальної точки	5
2 Дослідження коливального руху матеріальної точки	17
3 Динаміка відносного руху матеріальної точки	32
4 Застосування теореми про зміну кінетичного моменту для визначення кутової швидкості твердого тіла	47
5 Застосування теореми про зміну кінетичної енергії до вивчення руху механічної системи	59
6 Застосування принципу Даламбера до визначення реакцій в'язей механічної системи	76
7 Застосування принципу можливих переміщень для знаходження опорних реакцій складової плоскої рами	89
8 Застосування загального рівняння динаміки при дослідженні руху механічної системи з одним ступенем вільності	103
9 Застосування рівнянь Лагранжа при дослідженні руху механічної системи з одним ступенем вільності	116
10 Дослідження вільних коливань системи з одним ступенем вільності	132
Рекомендована література	147

## ВСТУП

Теоретична механіка містить багато наукових узагальнень, які допомагають майбутнім інженерам різних спеціальностей правильно розуміти ті явища, які вони спостерігають, і робити науково обґрунтовані висновки. Крім того, ця дисципліна є науковою базою багатьох галузей сучасної техніки. Вона є основою таких загальноосвітніх і спеціальних дисциплін, як опір матеріалів, теорія механізмів і машин, гідравліка, деталі машин, динаміка машин та інші, що вивчаються у вузах. Знання теоретичної механіки потрібні студентам для успішного вивчення профільюючих предметів, а також для творчої інженерної діяльності на промисловому виробництві після закінчення вузу.

Запропоновані методичні вказівки складено відповідно до уніфікованого навчального плану програми та робочого плану з цього курсу. Курсові розрахунково-графічні роботи з теоретичної механіки спрямовані на розвиток у студентів уміння виконувати типові задачі. Крім того, ці роботи сприяють кращому засвоєнню теоретичного матеріалу й придбанню навичок самостійної практичної роботи.

Кожний із студентів отримує варіант, згідно з яким він протягом семестру виконує усі задачі завдань.

***Номер варіанта складається із чотирьох цифр.***

Перша цифра – це номер стовпчика (або рядка) із першої таблиці, друга цифра вибирається із другої таблиці, а третя і четверта цифри означають номер схеми (у загальному випадку номер схеми співпадає із порядковим номером студента у журналі академічної групи). Завдання видаються після вивчення відповідних тем і повинні бути виконаними у термін, визначений робочим планом, а також оформлені відповідно до вимог і здані на перевірку. Після перевірки (а при необхідності – після доопрацювання) студент захищає завдання у визначений термін.