

Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія

С.В. Подлесний,
В.Г. Федорченко,
Д.Г. Сущенко,
Ю.О. Єрфорт

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ З ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ

Розділ „Кінематика”

Навчальний посібник

Краматорськ 2006

ББК 22.21
УДК 531.1
Р 64

Рецензенти:

В.Б.Малєєв, д.т.н., професор, зав. кафедрою теоретичної механіки
ДонНТУ

О.К.Морачковський, д.т.н., професор, зав. кафедрою теоретичної ме-
ханіки Національного технічного університету «Харківський політехнічний
інститут»

В.М.Саприкін, к.т.н., процесор, зав. кафедрою теоретичної механіки
та машинознавства Національного аерокосмічного університету
ім.М.В.Жуковського

Гриф надано Міністерством освіти і науки України
Лист № 1.4/18 Г-749 від 04.09.06г.

Подлесний С.В., Федорченко В.Г., Сущенко Д.Г., Єрфорт Ю.О.

Р-64 Розв'язання задач з дисципліни "Теоретична механіка". Розд. "Кі-
нематика": Навчальний посібник. – Краматорськ: ДДМА, 2006. –
200 с.

ISBN 966-379-096-2

Навчальний посібник містить стислі теоретичні відомості, приклади
розв'язання задач, а також вправи для самостійної роботи студентів за основними
темами у розділі „Кінематика” курсу теоретичної механіки.

Посібник розрахований як на викладачів, так і на студентів.

УДК 531.1
ББК 22.21

ISBN 966-379-096-2

© С.В.Подлесний, В.Г.Федорченко,
Д.Г.Сущенко, Ю.О.Єрфорт 2006
© ДДМА, 2006

ЗМІСТ

1	Кінематика точки	6
1.1	Вступ до кінематики	6
1.2	Три способи завдання руху точки	8
1.3	Траєкторія і положення точки в прямокутній системі координат....	12
1.4	Швидкість точки в прямокутній системі координат	17
1.5	Стале і змінне прискорення точки в прямокутній системі координат.....	25
1.6	Рівняння руху і швидкість точки при натуральному способі завдання руху	42
1.7	Дотичне і нормальне прискорення точки. Прискорення точки при натуральному способі завдання руху	46
1.8	Прямолінійні гармонічні коливання точки	58
1.9	Завдання руху точки в полярних координатах	61
2	Простий рух твердого тіла: поступальний і обертальний рухи	66
2.1	Поступальний рух твердого тіла	66
2.2	Обертальний рух твердого тіла. Кутові швидкість і прискорення тіла.....	68
2.3	Обертальний рух твердого тіла. Швидкість і прискорення точок тіла. Перетворення поступального і обертального рухів тіла в механізмах.....	72
3	Складний рух твердого тіла.....	94
3.1	Плоскопаралельний рух твердого тіла.....	94
3.1.1	Рівняння плоского руху	95
3.1.2	Швидкість точок плоскої фігури.....	100
3.1.3	Миттєвий центр швидкостей.....	103
3.1.4	Визначення швидкостей при плоскому русі.....	106
3.1.5	Прискорення точок тіла при плоскому русі.....	125
3.1.6	Миттєвий центр прискорень	144
3.2	Додавання поступальних рухів	152
3.3	Додавання обертальних рухів навколо паралельних осей	153
3.4	Додавання обертальних рухів навколо осей, що перетинаються. Сферичний рух тіла	159

4	Складний рух точки.....	166
4.1	Абсолютна і відносна похідні від вектора. Формула Бура.....	166
4.2	Додавання швидкостей точки	168
4.3	Додавання прискорень точки	170
4.4	Прискорення Коріоліса	172
5	Якісні задачі	192
6	Фізичні і математичні аналогії в кінематиці	195
7	Література	199