



Тернопільський
національний технічний
університет імені Івана
Пулюя



Кафедра інформатики та
математичного
моделювання

Теоретична механіка
СИЛАБУС

1. Інформація про автора (ів) курсу	
Прізвище, ім'я по батькові	Михайлишин Михайло Стахович
Науковий ступінь	Кандидат фізико-математичних наук
Вчене звання	доцент
Профайл викладача (ів)	https://kaf-mm.tntu.edu.ua/main-page/about_kafedra/teachers/mms/
Контактний телефон та час для комунікацій	0676898940; пн., ср., чт. з 14:00 до 17:00
E-mail	mms000@ukr.net

2. Інформація про навчальну дисципліну	
Обсяг дисципліни	5 кредитів ECTS
Мова викладання	Українська
Форма семестрового контролю	екзамен
Посилання на електронний навчальний курс у СЕН університету ATutor	https://dl.tntu.edu.ua/index.php

3. Освітні програми, для яких дисципліна є обов'язковою:

№	Рівень освіти	Галузь знань	Спеціальність	Освітня програма	Курс	Семес-тр
1	Перший	20	208 Агроінженерія	Агроінженерія	2	3

4. Дисципліна пропонується як обов'язкова для усіх рівнів вищої освіти інших освітніх програм.

5. Програма навчальної дисципліни

Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1 Мета вивчення навчальної дисципліни

Предметом теоретичної механіки є механічний рух і зв'язана з ним механічна взаємодія матеріальних тіл. Основним завданням вивчення теоретичної механіки є пізнання кількісних і якісних закономірностей, що спостерігаються в природі, широко застосовуючи при цьому методи абстракції, узагальнення, математичні методи, методи формальної логіки.

Завдання навчальної дисципліни полягає у розвитку загальних та фахових компетентностей студента.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі результати навчання:

РН-7 Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен вміти:

1 скласти рівняння рівноваги різних систем сил;

- 2 знаходити реакції в'язей, накладених на тіло;
- 3 зводити довільні системи сил до найпростішого вигляду;
- 4 визначати положення точки у просторі у будь-який момент часу;
- 5 визначати швидкість і прискорення довільної точки тіла при різних випадках його руху;
- 6 складати диференціальні рівняння руху матеріальної точки, тіла, матеріальної системи;
- 7 визначати динамічні та кінематичні характеристики руху матеріальної точки, тіла, матеріальної системи для досліджень їх рухів.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

– загальних:

ЗК-6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК-7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

1. Володіння культурою мислення, здатність до узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановки мети і вибору шляхів її досягнення.

2. Вміння логічно вірно, аргументовано і ясно будувати усну і письмову мову.

3. Вміння використовувати фундаментальні закони природи, закони природничо-наукових дисциплін і механіки в процесі професійної діяльності.

– фахових:

ФК-3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.

1. Здатність виявляти суть науково-технічних проблем, які виникають в ході професійної діяльності і залучати для їх рішення відповідний фізико-математичний апарат.

2. Вміння застосовувати фізико-математичний апарат, теоретичні, розрахункові і експериментальні методи досліджень, методи математичного моделювання в процесі професійної діяльності.

3. Здатність виконувати розрахунково-експериментальні роботи і вирішувати науково-технічні завдання в галузі прикладної механіки на основі досягнень техніки і технологій, класичних і технічних теорій і методів, фізико-механічних, математичних моделей, володіння високим ступенем адекватності до реальних процесів, машин і конструкцій.

4. Здатність виконувати розрахунково-експериментальні роботи з багатоваріантного аналізу характеристик конкретних механічних об'єктів з метою оптимізації технологічних процесів.

5. Здатність брати участь в роботах з пошуку оптимальних рішень при створенні окремих видів продукції з урахуванням вимог динаміки і міцності, довговічності, безпеки життєдіяльності, якості, вартості, термінів виконання і конкурентоспроможності.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі навчання за освітньою програмою

Для успішного засвоєння матеріалу необхідні знання з таких дисциплін:

Фізика, Вища математика.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість год.	
		ДФН	ЗФН
1.	Вступ. Визначення, аксіоми та найпростіші теореми статички. Зведення системи сил до рівнодійної. Умови рівноваги збіжної системи сил.	2	2
2.	Момент сили відносно точки та осі. Момент пари сил. Еквівалентність пар сил.	2	
3.	Основна теорема статички. Умови рівноваги довільної просторової систем сил. Рівновага довільної плоскої системи сил.	2	
4.	*Рівновага за наявності тертя. Тертя ковзання і кочення.	*2	
5.	* Центр системи паралельних сил і центр ваги.	*2	
6.	Кінематика точки. Швидкість та прискорення точки. Знаходження швидкості та прискорення точки в декартових та натуральних координатах.	2	3
7.	Кінематика поступального та обертального рухів твердого тіла. Швидкості та прискорення точок тіла, яке обертається навколо нерухомої осі..	2	
8.	Складний рух точки. Відносний, переносний та абсолютний рух. Теорема додавання швидкостей.	2	
9.	Прискорення точки, що перебуває в складному русі. Прискорення Коріоліса.	2	
10.	Плоско паралельний рух твердого тіла. Визначення та рівняння плоско паралельного руху тіла. Швидкості точок тіла, що здійснює плоско паралельний рух. Миттєвий центр швидкостей.	2	
11.	Розподіл прискорень точок плоскої фігури. Миттєвий центр прискорень.	2	
12.	*Сферичний рух твердого тіла. Швидкості і прискорення точок тіла в сферичному русі.	*2	
13.	*Вільний рух твердого тіла.	*2	
14.	Вступ до динаміки. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки. Дві основні задачі динаміки точки.	2	3
15.	Загальні відомості про системи матеріальних точок. Динамічні рівняння руху. Геометрія мас.	2	
16.	Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки і системи матеріальних точок. Теорема про рух центра мас системи.	2	
17.	Теорема про зміну моменту кількості руху точки і кінетичного моменту системи. Диференціальне рівняння обертального руху твердого тіла навколо нерухомої осі. Диференціальні рівняння плоско паралельного руху тіла.	2	
18.	Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки і системи. Робота і її властивості. Кінетична енергія твердого тіла.	2	
19.	Принципи Д'аламбера. Принцип можливих переміщень. Загальне рівняння статички.	2	
20.	Принцип Д'аламбера-Лагранжа (загальне рівняння динаміки). Рівняння Лагранжа другого роду.	2	
Усього годин		32	8

*Теми, позначені зірочкою, винесені для самостійного опрацювання.

3.2. Практичні (семінарські, лабораторні) заняття

№	Тема заняття	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Реакції в'язей. Рівновага системи збіжних сил	2	2
2	Рівновага довільної плоскої системи сил. Визначення реакцій опор складеної конструкції	2	
3	Рівновага довільної просторової системи сил	2	
4	*Рівновага з врахуванням сил тертя.	*2	
5	*Центр ваги	*2	
6	Траскторія. Швидкість і прискорення точки.	2	2
7	Обертвий рух твердого тіла навколо нерухомої осі.	2	
8	Складний рух точки. Швидкість точки в складному русі.	2	
9	Прискорення точки в складному русі.	2	
10	Швидкість точок тіла при плоскому русі. Миттєвий центр швидкостей. Способи знаходження кутової швидкості плоского тіла.	2	
11	Прискорення точок тіла при плоскому русі. Способи знаходження кутового прискорення плоского тіла.	2	
12	*Сферичний рух твердого тіла. Швидкості і прискорення точок тіла в сферичному русі.	*2	
13	*Вільний рух твердого тіла.	*2	2
14	Диференціальні рівняння руху матеріальної точки. Дві основні задачі динаміки точки. Інтегрування диференціальних рівнянь у випадку прямолінійного та криволінійного руху.	2	
15	Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки і системи матеріальних точок. Закони збереження кількості руху системи. Теорема про рух центра мас системи.	2	
16	Теорема про зміну моменту кількості руху матеріальної точки і системи матеріальних точок. Диференціальні рівняння обертвого та плоско паралельного руху твердого тіла.	2	
17	Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки. Робота сили. Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної системи.	2	
18	Принцип Д'аламбера (метод кінетостатики). Принцип можливих переміщень.	2	
19	Загальне рівняння динаміки.	2	
20	Загальне рівняння динаміки в узагальнених координатах (рівняння Лагранжа II роду).	2	
Усього годин		36	6

*Теми, позначені зірочкою, винесені для самостійного опрацювання.

3.3.1. Самостійна робота

№	Опрацювання лекційного матеріалу за темою	Кількість год.	
		ДФН	ЗФН
1.	Вступ. Визначення, аксіоми та найпростіші теореми статички. Зведення системи сил до рівнодійної. Умови рівноваги збіжної системи сил.	1.5	3
2.	Момент сили відносно точки та осі. Момент пари сил. Еквівалентність пар сил.	1.5	3
3.	Основна теорема статички. Умови рівноваги довільної просторової систем сил. Рівновага довільної плоскої системи сил.	1.5	3
4.	*Рівновага за наявності тертя. Тертя ковзання і кочення.	2	-
5.	* Центр системи паралельних сил і центр ваги.	2	-
6.	Кінематика точки. Швидкість та прискорення точки. Знаходження швидкості та прискорення точки в декартових та натуральних координатах.	1.5	3
7.	Кінематика поступального та обертального рухів твердого тіла. Швидкості та прискорення точок тіла, яке обертається навколо нерухомої осі..	1.5	3
8.	Складний рух точки. Відносний, переносний та абсолютний рух. Теорема додавання швидкостей.	1.5	3
9.	Прискорення точки, що перебуває в складному русі. Прискорення Коріоліса.	1.5	3
10.	Плоско паралельний рух твердого тіла. Визначення та рівняння плоско паралельного руху тіла. Швидкості точок тіла, що здійснює плоско паралельний рух. Миттєвий центр швидкостей.	1.5	3
11.	Розподіл прискорень точок плоскої фігури. Миттєвий центр прискорень.	1.5	3
12.	*Сферичний рух твердого тіла. Швидкості і прискорення точок тіла в сферичному русі.	2	-
13.	*Вільний рух твердого тіла.	2	-
14.	Вступ до динаміки. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки. Дві основні задачі динаміки точки.	1.5	3
15.	Загальні відомості про системи матеріальних точок. Динамічні рівняння руху. Геометрія мас.	1.5	3
16.	Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки і системи матеріальних точок. Теорема про рух центра мас системи.	1.5	3
17.	Теорема про зміну моменту кількості руху точки і кінетичного моменту системи. Диференціальне рівняння обертального руху твердого тіла навколо нерухомої осі. Диференціальні рівняння плоско паралельного руху тіла.	1.5	3
18.	Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки і системи. Робота і її властивості. Кінетична енергія твердого тіла.	1.5	3
19.	Принципи Д'аламбера. Принцип можливих переміщень. Загальне рівняння статички.	1.5	3
20.	Принцип Д'аламбера-Лагранжа (загальне рівняння динаміки). Рівняння Лагранжа другого роду.	1.5	3
Усього годин		32	48

3.3.2. Самостійна робота

№	Підготовка до практичних занять(стаціонар) Підготовка до розв'язування контрольних завдань (заочники)	Кількість год.	
		ДФН	ЗФН
1.	Вступ. Визначення, аксіоми та найпростіші теореми статички. Зведення системи сил до рівнодійної. Умови рівноваги збіжної системи сил.	1	2
2.	Момент сили відносно точки та осі. Момент пари сил. Еквівалентність пар сил.	1	2
3.	Основна теорема статички. Умови рівноваги довільної просторової систем сил. Рівновага довільної плоскої системи сил.	1	2
4.	*Рівновага за наявності тертя. Тертя ковзання і кочення.	2	-
5.	* Центр системи паралельних сил і центр ваги.	2	-
6.	Кінематика точки. Швидкість та прискорення точки. Знаходження швидкості та прискорення точки в декартових та натуральних координатах.	1	2
7.	Кінематика поступального та обертального рухів твердого тіла. Швидкості та прискорення точок тіла, яке обертається навколо нерухомої осі..	1	2
8.	Складний рух точки. Відносний, переносний та абсолютний рух. Теорема додавання швидкостей.	1	2
9.	Прискорення точки, що перебуває в складному русі. Прискорення Коріоліса.	1	2
10.	Плоско паралельний рух твердого тіла. Визначення та рівняння плоско паралельного руху тіла. Швидкості точок тіла, що здійснює плоско паралельний рух. Миттєвий центр швидкостей.	1	2
11.	Розподіл прискорень точок плоскої фігури. Миттєвий центр прискорень.	1	2
12.	*Сферичний рух твердого тіла. Швидкості і прискорення точок тіла в сферичному русі.	2	-
13.	*Вільний рух твердого тіла.	2	-
14.	Вступ до динаміки. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки. Дві основні задачі динаміки точки.	1	2
15.	Загальні відомості про системи матеріальних точок. Динамічні рівняння руху. Геометрія мас.	1	2
16.	Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки і системи матеріальних точок. Теорема про рух центра мас системи.	1	2
17.	Теорема про зміну моменту кількості руху точки і кінетичного моменту системи. Диференціальне рівняння обертального руху твердого тіла навколо нерухомої осі. Диференціальні рівняння плоско паралельного руху тіла.	1	2
18.	Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки і системи. Робота і її властивості. Кінетична енергія твердого тіла.	1	2
19.	Принципи Д'аламбера. Принцип можливих переміщень. Загальне рівняння статички.	1	2
20.	Принцип Д'аламбера-Лагранжа (загальне рівняння динаміки). Рівняння Лагранжа другого роду.	1	2
Усього годин		24	32

3.3.3. Самостійна робота

№	Виконання індивідуальних та контрольних завдань	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	С1. Рівновага тіла під дією довільної плоскої системи сил	1.8	3.6
2	С2. Рівновага системи з'єднаних тіл під дією плоскої системи сил	1.8	3.6
3	С4. Рівновага просторової системи збіжних сил	1.8	3.6
4	С5. Рівновага тіла під дією довільної просторової системи сил	1.8	3.6
5	К1. Кінематика точки.	1.8	3.6
6	К2. Кінематика обертального руху твердого тіла навколо нерухомої осі.	1.8	3.6
7	К3. Кінематика плоского руху твердого тіла.	1.8	3.6
8	К4. Кінематика складного руху матеріальної точки.	1.8	3.6
9	Д1. Складання диференціальних рівнянь руху матеріальної точки та розв'язування другої задачі динаміки точки.	1.8	3.6
10	Д6. Застосування теореми про зміну кінетичної енергії системи для розв'язування задачі динаміки матеріальної системи.	1.8	3.6
Усього годин		18	36

3.3.4. Самостійна робота

№	Проходження тестування та підготовка до екзамену.	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Проходження тестування по модулях 1 - 3	6	6
2	Підготовка до екзамену	6	14
Усього годин		12	20
Усього годин на самостійну роботу		86	136

Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен

Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання

Дисципліна «Теоретична механіка» передбачає три модульні контролю у вигляді тестового опитування та виконання індивідуальних завдань.

Питома вага кожного із видів опитування та захисту індивідуальних завдань наведено у таблиці «Критерії оцінювання результатів навчання студентів».

3-й семестр

Модуль 1			Модуль 2			Модуль 3			Підсумковий контроль залік	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота			
10	15		10	15		10	15		25	
№ лекції	Вид робіт	Бал	№ лекції	Вид робіт	Бал	№ лекції	Вид робіт	Бал	+1/3	100
Теми 1-5	Задача С1	3	Теми 6-13	Задача К1	3	Теми 14-20	Задача Д1	6		
	Задача С2	3		Задача К2	3		Задача Д6	6		
	Задача С4	3		Задача К3	3					
	Задача С5	3		Задача К4	3					

	Прак. зан.	3		Прак. зан.	3		Прак. зан.	3	
--	------------	---	--	------------	---	--	------------	---	--

Навчальні матеріали та ресурси

Навчально-методичне забезпечення

1. Теоретична механіка. Методичні вказівки і контрольні завдання для студентів машинобудівних, будівельних, транспортних, приладобудівних спеціальностей. Видання четверте за редакцією проф. Тарга. Переклад з російської доц. В.М.Лозінського. – Тернопіль:ТНТУ, 2011. – 112с.

Рекомендована література

Базова

1. Павловський М. А. Теоретична механіка, К.:Техніка, 2002. —510с.
2. В.В. Божидарник, Л.Д. Величко. Методика розв'язування і збірник задач з теоретичної механіки. Навчальний посібник. Луцьк «Надстир'я» 2007.
3. М.Б. Яскілка. Збірник завдань для розрахунково-графічних робіт з теоретичної механіки. Посібник, - К.: Вища шк.: Веселка, 1999.
4. Бугаєнко Г. О. Курс теоретичної механіки, К.: Радянська шк., 1959. —359с.

Допоміжна

1. Айзенберг Т. Б., Воронков И. М., Осецкий В. М. Руководство к решению задач по теоретической механике. —М.:Высш.шк., 1968—436с.
2. Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С. Теоретическая механика в примерах и задачах: В 3 т. .— М.:Наука, 1971—1973.—Т.1.—512с.; Т.2—624с.; Т.3—487с.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://dl.tntu.edu.ua/login.php?course=535> – Сторінка навчальної дисципліни на сервері дистанційного навчання ТНТУ.

Інформаційні ресурси

<http://www.nbuuv.gov.ua/>
<https://library.te.ua/>
<http://www.twirpx.com>
<https://library.tntu.edu.ua/>

Курс дистанційного навчання
«Теоретична механіка»
<https://dl.tntu.edu.ua/index.php>
<http://tntu.edu.ua/>

6. Політика та контроль навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика навчальної дисципліни

Система вимог, які ставляться перед студентом під час вивчення дисципліни:

- проходження студентами етапів модульного контролю у встановлені терміни;
- захист практичних робіт відповідно до графіків захисту;
- дотримання студентами правил внутрішнього розпорядку університету.

7. Додаткова інформація

Перелік теоретичних питань, що виносяться на семестровий контроль:

1. Дайте визначення матеріальної точки й абсолютно твердого тіла?
2. Якими трьома параметрами визначається сила, що діє на тверде тіло?
3. Яка система сил називається зрівноваженою?
4. Чому дія і протидія не є зрівноваженою системою сил?
5. Які класифікації сил застосовують у механіці?
6. Чи можна, не порушуючи стану твердого тіла, перенести силу вздовж лінії її дії?
7. За яких умов тверде тіло буде знаходитися в рівновазі під дією однієї сили? двох сил? трьох сил?
8. Які операції над силами, що прикладені до твердого тіла, є еквівалентними?
9. Чому реакції в'язей називають пасивними силами?
10. Як визначається напрям моменту сили відносно точки?
11. Коли момент сили відносно точки дорівнює нулю?
12. В яких випадках момент сили відносно осі дорівнює нулю?
13. Чому проекція моменту сили на вісь не залежить від положення точки на цій осі?
14. Чому пара сил не має рівнодійної?
15. Які властивості має пара сил?
16. Чому момент сили відносно центра, або момент пари сил не змінюється при переміщенні сили вздовж лінії її дії?
17. При якому напрямі сили її момент відносно даної осі є найбільшим?
18. Що мають спільного і чим відрізняються головний вектор сил та рівнодійна?
19. Що потрібно зробити, щоб при паралельному переносі сили в новий центр рівноваги твердого тіла не порушилась?
20. До яких двох величин можна звести довільну просторову систему сил?
21. У чому суть необхідних і достатніх умов рівноваги твердого тіла?
22. Чим відрізняються умови рівноваги вільного твердого тіла від умов рівноваги твердого тіла з в'язями?
23. Як саме спрощуються рівняння рівноваги твердого тіла під дією системи паралельних сил?
24. Чи зміняться умови рівноваги твердого тіла, до якого прикладена як довільна система сил, так і система моментів пар сил?
25. Чим відрізняється тертя кочення від тертя ковзання?
26. Які параметри статички є інваріантами?
27. Чому плоска система сил та система паралельних сил, що не утворюють пару сил, зводяться до рівнодійної?
28. Як знайти найменший головний момент заданої системи сил?
29. В яких випадках просторова система сил зводиться до рівнодійної?
30. Як зміниться головний момент системи сил при зміні центра зведення?
31. В яких двох формах у векторному вигляді можна записати умови рівноваги твердого тіла?
32. Чи можна дві мимобіжні сили звести до динамічного гвинта?
33. До якого найпростішого виду можна привести систему сил, якщо відомо, що головний момент цих сил відносно різних точок на площині має такі властивості:
 - а) різну величину;
 - б) постійну величину, відмінну від нуля;
 - в) дорівнює нулю?
34. В якому випадку умови рівноваги сил, що прикладені до твердого тіла, є одночасно умовами його рівноваги?
35. Як у техніці використовують той факт, що коефіцієнт тертя кочення менший за коефіцієнт тертя ковзання?
36. Які властивості має центр паралельних сил?

37. Чому вектор сили, яка входить у систему паралельних сил, є вектором прикладеним?
38. За якими формулами визначаються координати центра паралельних сил і центра мас?
39. Що називають статичним моментом площі плоскої фігури відносно осі?
40. Як визначити положення центра ваги плоскої фігури з отворами?
41. Які припущення дають змогу віднести центральні сили тяжіння до категорії паралельних сил?
42. Сформулюйте теореми Паппа – Гульдіна.
43. Як має бути розташований центр ваги плаваючих засобів, щоб вони були статично стійкими?
44. Чому при поворотах мотоцикліст нахиляється у бік угнутості дороги?
45. Які змінні в кінематиці розглядають як незалежні?
46. Чи залежить вид траєкторії від вибору системи координат?
47. У чому суть основної задачі кінематики точки?
48. Які існують способи задавання положення точки у просторі?
49. Які обмеження накладаються на функції, що описують закон руху точки?
50. У чому полягає відмінність між дуговою координатою та пройденим шляхом точки? Коли вони збігаються?
51. Коли при криволінійному русі, навіть при $v = const$, вектор повного прискорення відмінний від нуля?
52. Чому дорівнює радіус кривини траєкторії в точці її перегину?
53. Чи можна звести кінематику поступального руху твердого тіла до кінематики точки?
54. Який вид траєкторії мають точки твердого тіла, що обертаються відносно нерухомої осі?
55. Чому вектор кутового прискорення при обертанні твердого тіла відносно нерухомої осі напрямлений по тій самій осі, що і вектор кутової швидкості тіла?
56. Чому у випадку обертання твердого тіла відносно нерухомої осі обертальна складова прискорення еквівалентна тангенціальному прискоренню, а нормальна - доосьовому?
57. За якою формулою можна перейти при обчисленні кутової швидкості від обертів за хвилину до радіанів за секунду?
58. Чи можете Ви навести приклади принаймні двох типів механізмів, що перетворюють обертальний рух у поступальний?
59. Яке співвідношення між лінійними швидкостями має місце у механізмів із шестірнями?
60. Як у пасових передачах досягти того, щоб колеса обертались у протилежних напрямках?
61. За допомогою якої передачі можна передати обертання з однієї осі на іншу, якщо ці осі лежать в одній площині і непаралельні?
62. В яких випадках рух точки потрібно розглядати як складний?
63. У чому полягає основна задача складного руху точки?
64. Як визначається абсолютна швидкість точки при складному русі?
65. Як зв'язані між собою абсолютна і відносна похідні від вектора функції?
66. Які фізичні причини виникнення коріолісового прискорення?
67. В яких випадках коріолісове прискорення дорівнює нулю?
68. Чому при русі точки в напрямку до північного і південного полюсів Землі коріолісове прискорення буде напрямлене в різні боки?
69. Чому обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої точки називають сферичним рухом?
70. Яким чином задають кути Ейлера та Ейлера - Крилова?
71. Чи залежить положення твердого тіла від послідовності кутів повороту?
72. У чому відмінність між кутами Ейлера та Ейлера - Крилова?
73. Що називають миттєвою віссю обертання твердого тіла з нерухомим і рухомим полюсом O ?
74. Чим відрізняється миттєвий поступальний рух від поступального руху твердого тіла?
75. Які є способи визначення миттєвої осі обертання твердого тіла?
76. У чому полягає суть теорії скінченних поворотів твердого тіла?
77. У чому відмінність вектора кутової швидкості $\vec{\omega}$ при сферичному русі твердого тіла і

- при обертанні його навколо нерухомої осі?
78. Який рух твердого тіла називають плоско паралельним, або плоским?
 79. Скільки степенів вільності має тіло, що рухається плоско паралельно?
 80. Як визначається швидкість будь-якої точки плоскої фігури?
 81. У чому відмінність понять нормальне і доцентрове, тангенціальне і обертальне прискорення точки при плоскому русі фігури?
 82. Яку точку плоскої фігури називають миттєвим центром швидкостей?
 83. Яка точка плоскої фігури називається миттєвим центром прискорень?
 84. Як визначаються миттєво-поступальний та миттєво-обертальний рухи?
 85. Чим є абсолютний рух твердого тіла, що бере участь у кількох миттєвих обертальних рухах навколо осей, які перетинаються?
 86. Що називають парою обертань?
 87. Як формулюється правило паралельного переносу вектора кутової швидкості твердого тіла?
 88. Як показати, що в загальному випадку просторовий рух твердого тіла зводиться до кінематичного гвинта?
 89. Які є кінематичні інваріанти і чи мають вони аналоги в статиці?
 90. Чи існує в кінематиці теорема про зведення системи до двох параметрів, аналогічна теоремі Пуансо, і як вона формулюється?
 91. Чим відрізняється форма запису диференціальних рівнянь руху матеріальної точки від форми запису другого закону Ньютона?
 92. У чому суть прямої та оберненої задач динаміки точки?
 93. У чому суть принципу незалежності дії сил?
 94. Чим відрізняються диференціальні рівняння невідомої матеріальної точки від рівнянь руху вільної точки?
 95. Як записуються рівняння Лагранжа другого роду?

Затверджено рішенням кафедри
інформатики і математичного моделювання
(протокол № 1 від 26 серпня 2022 року).