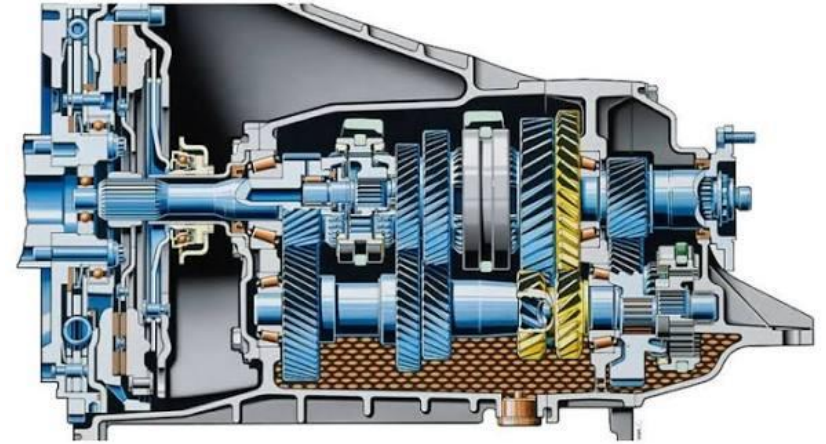


1. $\sum X_a = 0$

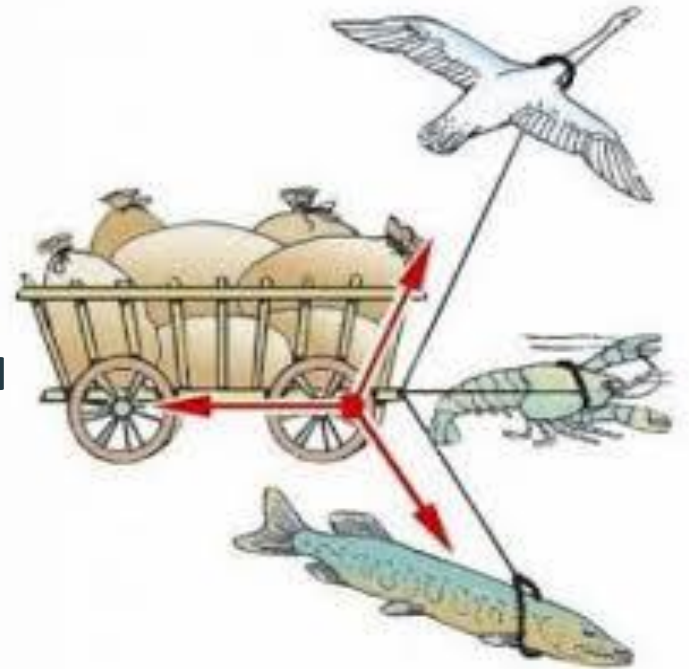
2. $\sum Y_a = 0$

3. $\sum M(F_a) = 0$

Дисципліна “Технічна механіка”



- лекції
- практичні роботи
- лабораторні роботи
- тестові завдання
- залік



Вимоги до знань і вмінь

Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі вищої освіти мають **здобути компетентності**:

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

СК1. Здатність застосовувати типові методи природничих та технічних наук для розв'язування професійних практичних завдань галузевого машинобудування.

СК2. Здатність оцінювати параметри працездатності матеріалів, конструкцій та машин у процесі експлуатації та знаходити відповідні рішення для забезпечення їх надійності, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

СК3. Здатність використовувати знання й практичні навички в галузі конструкторської та технологічної підготовки виробництва.

СК5. Здатність використовувати математичні методи для розв'язку задач у галузі машинобудування, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість, витривалість, довговічність у процесі життєвого циклу технічних об'єктів галузевого машинобудування.

СК9. Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на базових знаннях та розумінні основних механічних теорій та практик, а також суміжних наук.

Результати навчання:

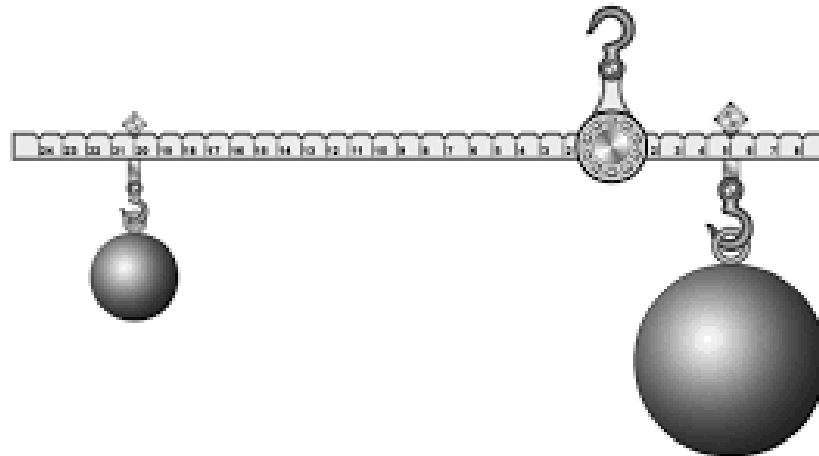
РН1. Застосовувати набуті знання з технічних та природничих наук для вирішення завдань галузевого машинобудування.

РН4. Використовувати стандартні методики та державні стандарти під час проєктування деталей і вузлів технологічного устаткування та пристосувань.

РН7. Володіти методами конструювання та розрахунку типових вузлів та механізмів технічних об'єктів галузевого машинобудування, виконувати конструкторські розрахунки окремих елементів вузлів та машин (розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість, витривалість), пропонувати зміни в конструкторську та технологічну документацію.

Вступ до дисципліни

Технічна механіка – це фундамент для багатьох інженерних дисциплін. Вона допомагає зрозуміти принципи роботи механізмів та систем, що оточують нас.



Донаукова механіка (зародження механіки)

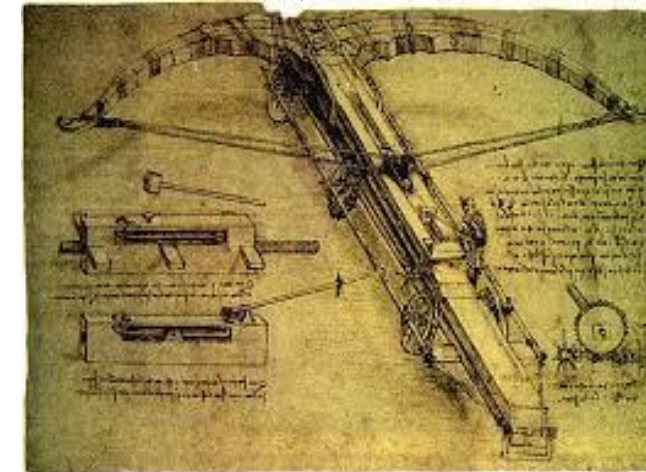
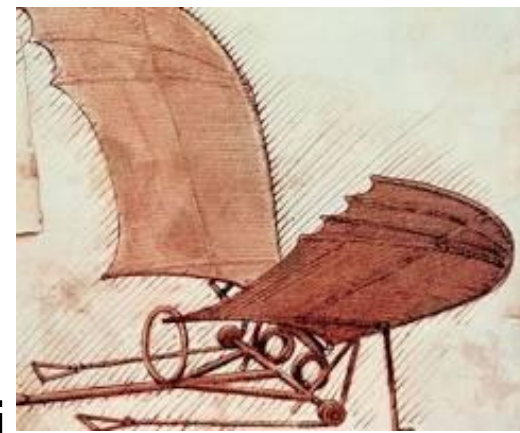
Перші спроби пояснення руху та взаємодії тіл.
Видатні особистості: Арістотель, Архімед, Леонардо да Вінчі.
Їхні внески: філософські погляди на рух, відкриття законів важеля, гідростатики, технічні винаходи



Арістотель, обосновав природний та насильницький рух, ввів поняття ваги та спробував пояснити причини падіння тіл



Архімед – це, мабуть, найвідоміший механік давнини. Його відкриття в галузі статки (наука про рівновагу тіл) та гідростатики (наука про рідини) лягли в основу багатьох інженерних розробок. Найвідомішим його винаходом є гвинт Архімеда, який використовувався для підйому води. Крім того, він сформулював закон про виштовхувальну силу, відомий як закон Архімеда.

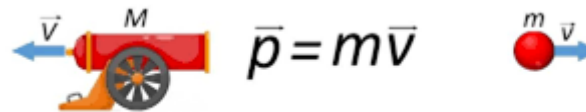
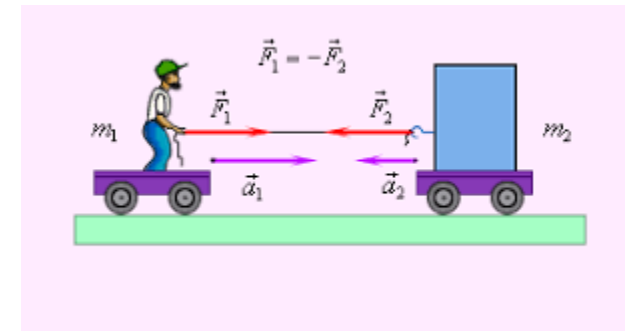


Леонардо да Вінчі - інженер та винахідник. Його інтереси: мистецтво, механіка, гідравліка та аеродинаміка. Серед його винаходів можна виділити:

- **Парашут:** пірамідальної форми.
- **Літальні апарати:** орнітоптери (апарати з махаючими крилами) та парашути.
- **Воєнні машини:** танки, кулемети та катапульти.

Класична механіка (Епоха Ньютона)

Формулювання законів класичної механіки.
Розвиток математичних методів для опису руху тіл.
Ісаак Ньютон, Леонард Ейлер.



Ісаак Ньютон: Творець
класичної механіки.

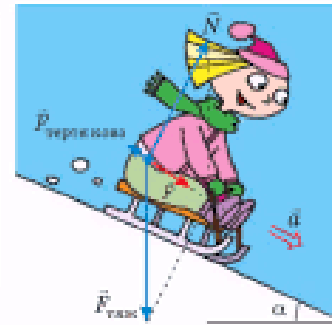
Основні досягнення Ньютона:

- Закони руху
- Закон всесвітнього тяжіння
- Математичний аналіз

Наслідки з другого закону Ньютона

Наслідки з другого закону Ньютона

3) Тіло рухається
рівноприскорено
прямолінійно тільки в
тому випадку, якщо
рівнодійна сил,
прикладених до тіла,
не змінюється з часом



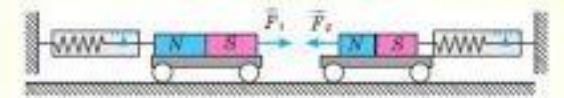
Леонард Ейлер: Математик і механік. **Внесок Ейлера в механіку:**

- **Аналітична механіка:** Розробив аналітичні методи для вирішення задач механіки, які знайшли широке застосування в інженерних розрахунках.
- **Механіка твердого тіла:** Зробив значний внесок у розвиток теорії пружності, яка описує деформації твердих тіл під дією сил.
- **Гідродинаміка:** Вивчав рух рідин і газів, розробив рівняння, які описують ці процеси.

9 Третій закон Ньютона

Сили, з якими тіла діють одне на одне,
направлені вздовж однієї прямої, рівні за модулем і
протилежні за напрямком:

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$



Зміст дисципліни

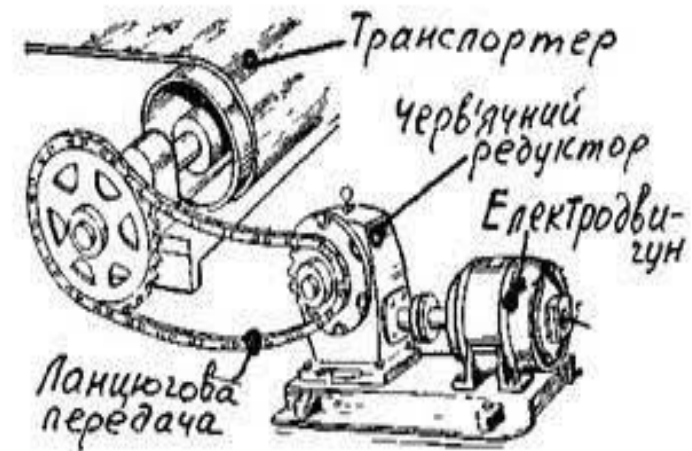
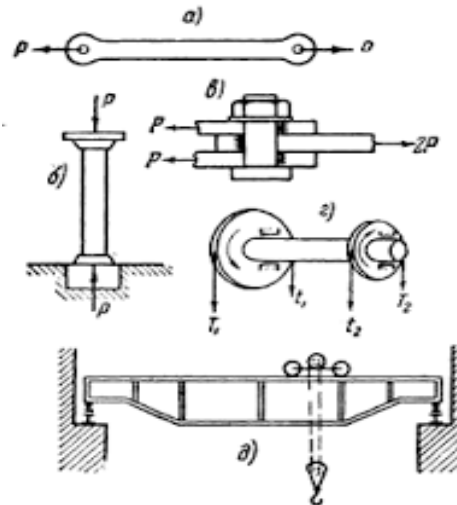
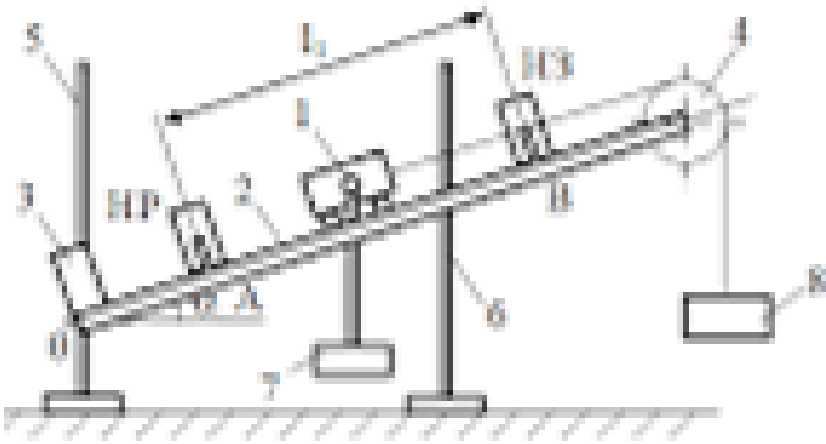
Механіка – це наука
про механічну
взаємодію
матеріальних тіл

Технічна механіка

Теоретична механіка

Опір матеріалів

Деталі машин



Теоретична механіка

ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА

частина механіки, в якій вивчаються найбільш загальні закони руху і взаємодії матеріальних тіл

СТАТИКА

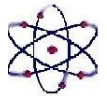
розділ теоретичної механіки, що вивчає рівновагу тіл під дією сил і методи перетворення систем сил

КІНЕМАТИКА

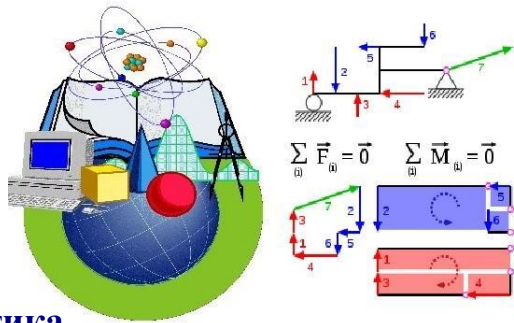
розділ теоретичної механіки, що вивчає закони руху без урахування причин, що викликали цей рух

ДИНАМІКА

розділ теоретичної механіки, що вивчає закони руху з урахуванням причин, що викликали цей рух



Статика

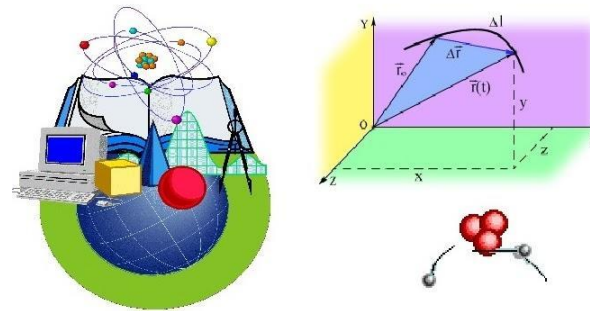


Статика

- 1.1. Основні поняття та аксіоми статички
- 1.2. Плоска система сил
- 1.3. Просторова система сил
- 1.4. Центр ваги



Кінематика

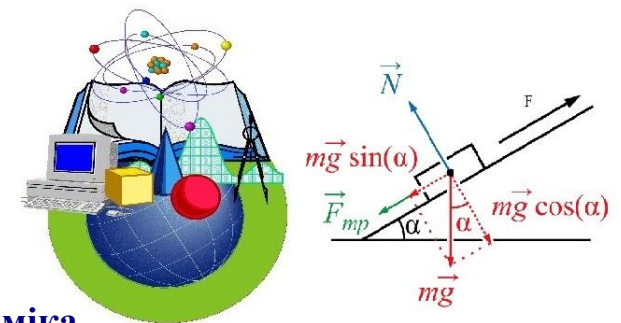


Кінематика

- 1.5. Кінематика точки
- 1.6. Кінематика найпростіших рухів твердого тіла
- 1.7. Складний рух точки
- 1.8. Плоскопаралельний рух твердого тіла



Динаміка



Динаміка

- 1.9. Вступ до динаміки
- 1.10. Метод кінетостатики
- 1.11. Робота і потужність
- 1.12. Загальні теореми динаміки
- 1.13. Елементи динаміки системи

Опір матеріалів

Опір матеріалів – увага приділяється вивченню основних положень, таких видів деформації, як розтяг (стиск); крутіння; згин; гіпотез міцності; розрахунку на міцність; деталі машин – з'єднання деталей, розрахунок цих з'єднань на міцність, загальні відомості про передачі, редуктори, вали, осі, підшипники, муфти.

Опір матеріалів

2.1. Основні положення

2.2. Розтяг і стиск

2.3. Практичні розрахунки на зріз і зминання

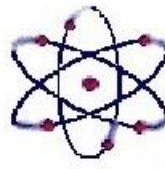
2.4. Геометричні характеристики плоских перерізів

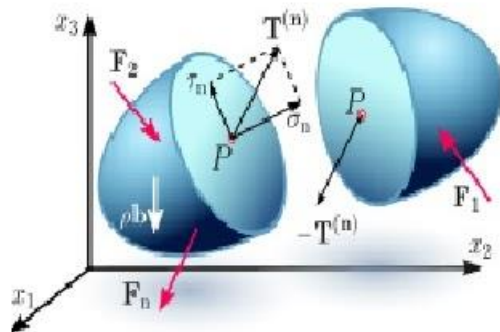
2.5. Кручення

2.6. Згин

2.7. Теорії міцності

2.8. Стійкість стиснених стержнів

 Опір матеріалів



Деталі машин

Деталі машин – це технічна дисципліна в якій вивчають методи, норми і правила розрахунку і конструювання деталей і складальних одиниць загального призначення.



Деталі машин

3.1. Основні положення

3.2. Загальні відомості про передавачі

3.3. Фрикційні передавачі

3.4. Зубчасті передавачі

3.5. Передавач гвинт-гайка

3.6. Черв'ячні передавачі

3.7. Пасові передавачі

3.8. Ланцюгові передавачі

3.9. Вали і осі

3.10. Вальниці

3.11. Муфти

3.12. Шпонкові та шліцьові з'єднання

3.13. Нарізні з'єднання

3.14. Нероз'ємні з'єднання

Предмет технічної механіки

Механіка – це наука про механічну взаємодію матеріальних тіл.

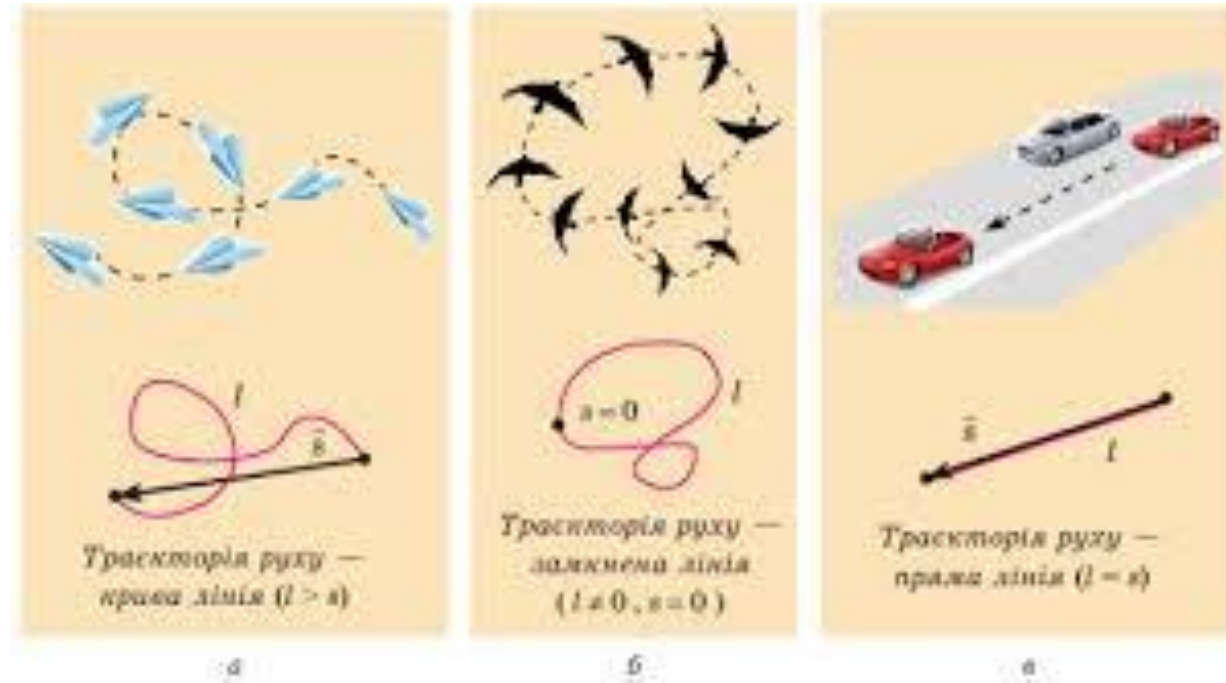
Механічною взаємодією тіл називаються такі дії матеріальних тіл одне на друге, в результаті яких виникає рух цих тіл або зміна їхньої форми (деформація). За основну міру цих дій прийнято брати умовну величину, яка називається силою.

Механічним рухом тіла називається зміна положення тіла відносно іншого тіла, яка відбувається з плином часу.



Приклади механічних рухів:

- 1) рухи небесних тіл;
- 2) рух наземних, водних і літальних апаратів;
- 3) повітряні і морські течії;
- 4) рухи частин машин і механізмів;
- 5) деформації елементів конструкцій і споруд.

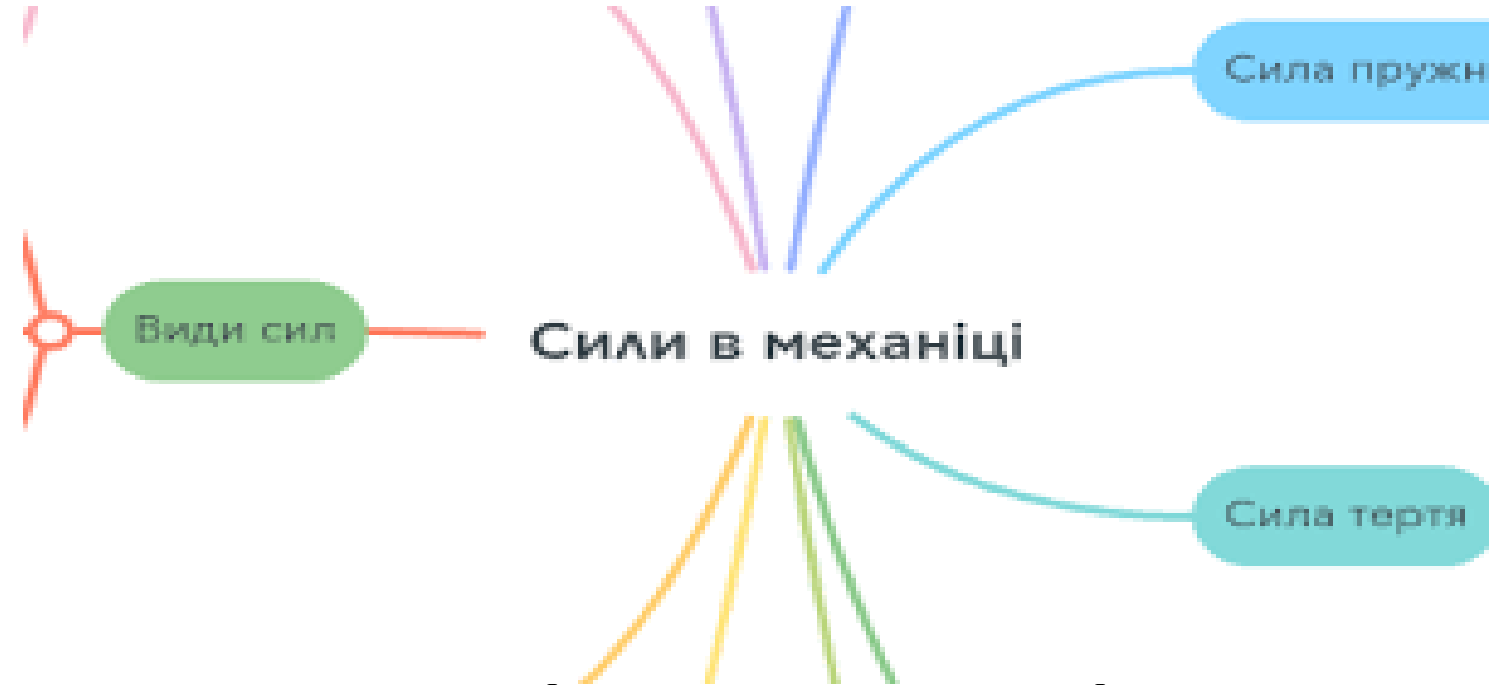


Приклади механічних взаємодій:

- 1) взаємні притягування матеріальних тіл за законом всесвітнього тяжіння;
- 2) взаємні тиски тіл, що співдотикаються або співударяються;
- 3) дії частинок рідини чи газу одних на інші та на тіла, які рухаються в них або перебувають у стані спокою.

Основні одиниці вимірювання механічних величин в SI

- довжина - **м**,
- вага- **кг**
- час - **с**
- сила - **Н**



Сила в 1 Н дорівнює силі, яка надає масі в 1кг прискорення 1м/с^2 , тобто **$\text{Н}=\text{кг}\cdot\text{м/с}^2$**

Питання для обговорення

- Що таке механічний рух?
- Чи існує абсолютний спокій? Чому?
- Які механічні рухи ви знаєте?
- Які фактори впливають на характер руху тіла?
- Що вивчає технічна механіка?
- Яка роль технічної механіки у розробці нових технологій?
- Як технічна механіка пов'язана з іншими науками (фізика, математика, матеріалознавство)?
- Які сучасні проблеми вирішуються за допомогою методів технічної механіки?

Д/з - підготувати коротке есе/конспект (до 500 слів), яке послідовно розкриває надані питання.