

Заняття № 3, лекція № 3

Тема: Основна задача механіки. Абетка кінематики. Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівномірного руху.

Література: Фізика (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. / за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — §4,5 с. 20-27.

Мета заняття:

Навчальна: надати знання про об'єкт вивчення механіки, сформувані поняття системи відліку, матеріальної точки, траєкторії, шляху та переміщення; навчити описувати рівномірний прямолінійний рух аналітично та графічно.

Розвивальна: розвивати вміння аналізувати графіки руху, порівнювати векторні та скалярні характеристики руху, розв'язувати основну задачу механіки.

Виховна: формувати розуміння важливості точного розрахунку механічних станів у техніці (транспорт, логістика) та культуру графічної побудови.

Ключові компетентності:

Природнича компетентність: здобувачі вчаться застосовувати закони кінематики для прогнозування поведінки технічних систем та транспортних засобів у часі.

Математична компетентність: побудова та аналіз графіків $v_x(t)$, $s_x(t)$, $x(t)$, $l(t)$; використання пропорційності та лінійної залежності.

Інформаційно-цифрова компетентність: уміння працювати з навчальними схемами, таблицями, графіками, цифровими моделями й візуалізаціями фізичних явищ.

Уміння вчитися впродовж життя: самостійне опрацювання лекційного матеріалу, оформлення звіту, формулювання висновків і запитань, розвиток навичок систематизації теоретичних відомостей (абетки кінематики) та перетворення текстової інформації у графічну форму.

Професійна компетентність: застосування кінематичних моделей для аналізу руху транспорту, обладнання, вантажів, технічних систем і виробничих процесів.

Комунікативна компетентність: уміння пояснювати рух тіла за графіком і коректно використовувати фізичні терміни.

Актуалізація опорних знань:

- Пригадати, що таке фізична величина та одиниця вимірювання.
- Пояснити, чому для опису руху потрібно обрати тіло відліку.
- Навести приклади руху тіл у побуті, транспорті, техніці.

Мотивація навчальної діяльності: Уявіть роботу диспетчера аеропорту або логіста великої компанії: кожна помилка у визначенні координат чи швидкості може призвести до катастрофи або збитків. Знання «абетки» кінематики — це фундамент, який дозволяє точно розрахувати час зустрічі об'єктів, їхнє положення у просторі та безпечну дистанцію. Для техніка це основа розуміння роботи будь-якого механізму, що рухається.

Короткий конспект лекції (тези для здобувачів освіти):

Механічний рух - зміна з часом положення тіла або частин тіла у просторі відносно інших тіл. Механічний рух умовно поділяють на два види: поступальний і обертальний.

Основна задача механіки - визначати механічний стан тіла (координати, швидкість) у будь-який момент часу.

Система відліку - тіло відліку, пов'язана з ним система координат і прилад для відлічування часу.

Відносність руху - залежність траєкторії, шляху, переміщення, швидкості руху тіла від вибору системи відліку.

Траєкторія руху тіла - уявна лінія вздовж якої рухається тіло

Шлях l - довжина ділянки траєкторії, яка пройдена тілом за даний інтервал часу ($l = vt$).

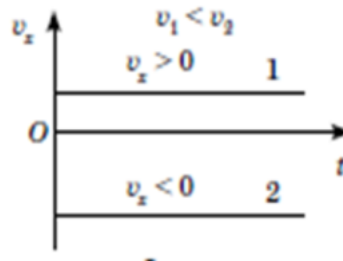
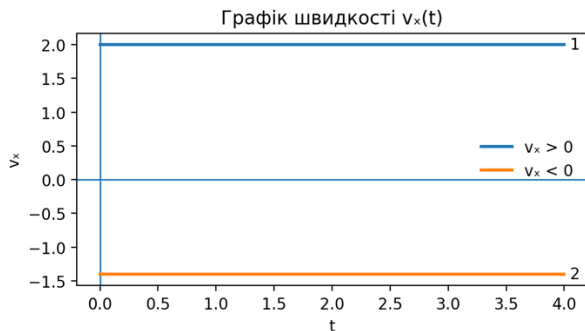
Переміщення $\vec{s}$ - вектор, проведений із початкового положення тіла до його кінцевого положення ($\vec{s} = \vec{v}t$; $s = vt$).

Швидкість рівномірного прямолінійного руху – векторна фізична величина $\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$ відношення переміщення тіла $\vec{s}$ до часу t , за який це переміщення відбулося.

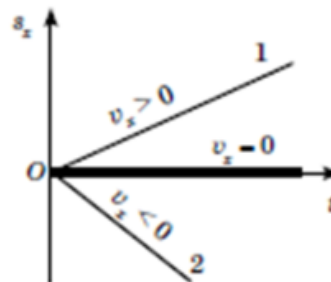
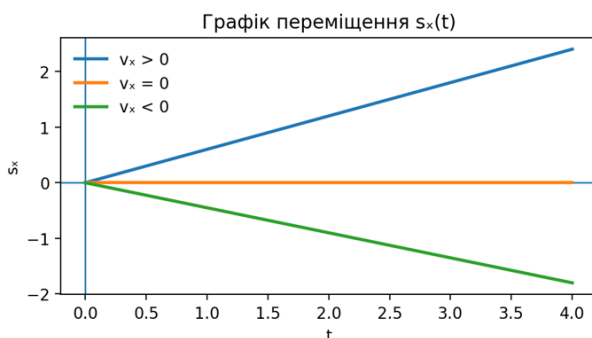
Рівняння координати: $x = x_0 + vt$

Графіки дають змогу не тільки обчислювати величини, а й бачити характер руху. Для рівномірного руху графік швидкості — горизонтальна пряма, графік переміщення — пряма, нахил якої визначається проекцією швидкості, графік координати — пряма з початковим значенням x_0 , а графік шляху зростає лінійно.

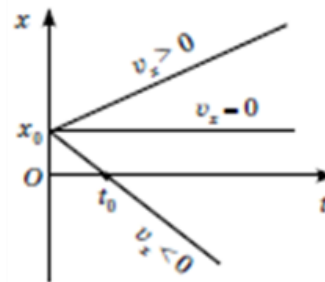
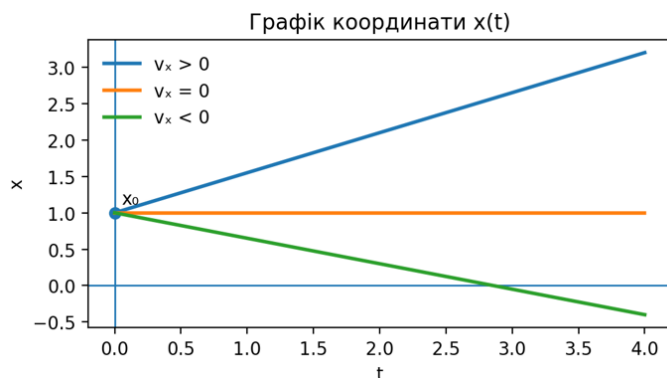
Графік залежності швидкості (проекції швидкості) від часу для рівномірного руху.



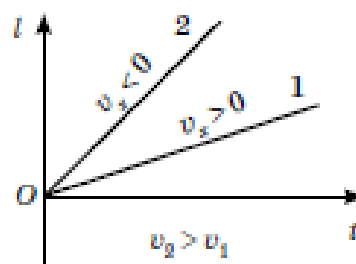
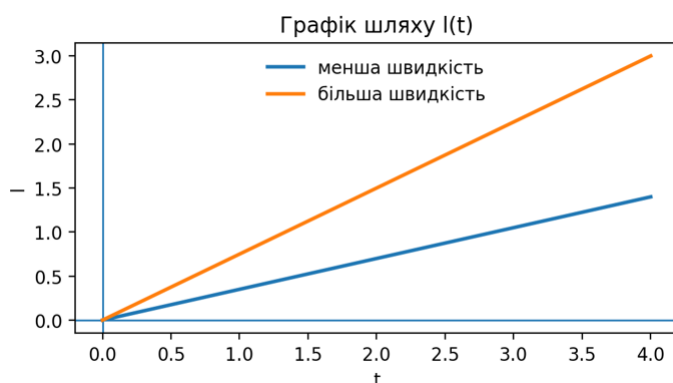
Графік залежності переміщення (проекції переміщення) від часу.



Графік залежності координати від часу.



Графік шляху



НОТАТКА для здобувачів освіти (вміст звіту з лекції):

У звіті з лекції здобувачі освіти повинні подати:

- номер заняття, тему лекції;
- короткий конспект основних тез та законів лекції (визначення понять: механічний рух, система відліку, траєкторія, шлях, переміщення, швидкість; формули $v = s/t$, $s_x = v_x t$, $x = x_0 + v_x t$, $\ell = vt$; схематичні графіки $v_x(t)$, $s_x(t)$, $x(t)$, $l(t)$ з коротким поясненням кожного);
- виконайте обов'язкові 6 завдань ДЗ 3 (задачі)..

Підведення підсумків (рефлексія)

1. У якому випадку модуль переміщення дорівнює подоланому шляху?
2. Як зміниться координата тіла через 5 секунд, якщо воно рухається проти осі ОХ?
3. Чому важливо вказувати одиниці вимірювання на осях графіків?
4. Що називають механічним рухом?
5. У чому полягає основна задача механіки?
6. З яких елементів складається система відліку?
7. Чим шлях відрізняється від переміщення?
8. Який вигляд має графік швидкості для рівномірного прямолінійного руху?
9. Як за графіком $x(t)$ визначити напрям руху тіла?

Критерії оцінювання теоретичних знань (12-бальна шкала):

Бал	Критерій оцінювання
1	Здобувач освіти розпізнає окремі терміни теми, але не може пояснити їх зміст; відповідь фрагментарна.
2	Називає 1-2 поняття теми, проте допускає істотні помилки у визначеннях і прикладах.
3	Відтворює найпростіші означення за допомогою викладача; не встановлює зв'язків між поняттями.
4	Пояснює базові поняття на репродуктивному рівні, частково розуміє зміст формул або схем.
5	Відтворює основний зміст лекції, наводить прості приклади, але потребує допомоги для аналізу рисунків і формул.
6	Розуміє основні положення теми, користується опорними формулами у стандартних ситуаціях.
7	Самостійно пояснює ключові поняття, установлює причинно-наслідкові зв'язки, аналізує прості графіки або таблиці.
8	Упевнено розкриває тему, правильно використовує фізичні величини, одиниці вимірювання, графічні моделі.
9	Пояснює матеріал системно, застосовує формули та графіки для розв'язання типових навчальних ситуацій.
10	Вільно володіє матеріалом, аналізує взаємозв'язок понять, формул, рисунків і прикладів з техніки та природи.
11	Дає повну, логічну, аргументовану відповідь; узагальнює матеріал, формулює самостійні висновки.
12	Демонструє глибоке розуміння теми «Абетка кінематики та графіки рівномірного руху», творчо застосовує знання, критично аналізує формули, графіки та приклади.

Головне на занятті:

Кінематика описує рух без з'ясування причин цього руху.

Для опису руху обов'язково задають систему відліку.

Шлях і координата є скалярною величиною, а переміщення і швидкість — векторними.

Для рівномірного руху основні залежності від часу мають простий графічний вигляд, який можна аналізувати кількісно і якісно.