

3. Дахшлегер В. К. Лекция как метод работы в вузе // Сов. педагогика — 1943. — №4. — С. 13–18.
4. Кирмайер М. Мультимедиа. — СПб: ВНУ-Санкт-Петербург, 1994.
5. Мединский Е. Н. Лекция как метод учебной работы в педагогических учебных заведениях. — М.: Мос. гос. пед. ин-т., 1935.
6. Штокман И. Т. Вузовская лекция. — К.: Вища школа. — 1981. — С. 150.
7. Досвід Віденського медичного університету в реформуванні системи освіти: Перспективи співпраці / За ред. Л. Я. Ковальчука. — Тернопіль: ТДМУ, 2006. — 290 с.
8. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии: Учеб. пособ. — М.: Народное образование, 1998. — 256 с.
9. Физиология человека // Под. ред. Шмидта Р., Тевса Г. — М.: Мир, 1996.
10. Стучинська Н. В. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів при вивченні фізико-математичних дисциплін у медичному університеті: Монографія. — К.: Книга плюс, 2008. — 412 с.

Наталія МИСЛИЦЬКА

ФОРМУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПОНЯТЬ МЕХАНІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ДЕМОНСТРАЦІЙНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МОДЕЛЕЙ

У статті запропоновано методику формування фізичних понять (на прикладі поняття швидкості) з використанням демонстраційних комп'ютерних моделей.

Постановка проблеми. Формування наукових понять в процесі вивчення основ наук — одна з основних проблем педагогіки, яка безпосередньо пов'язана з підвищенням якості освіти. Впровадження засобів мультимедіа в методичну систему навчання фізики передбачає раціоналізацію його структури і змісту, модернізацію форм і методів навчання.

Аналіз останніх досліджень. Шляхи підвищення ефективності навчання на базі використання мультимедійних технологій розглянуті у працях М. І. Жалдака, Ю. О. Жука, В. Ф. Заболотного, О. І. Іваницького, В. І. Ключко, Е. І. Машбиця, Н. В. Морзе, В. І. Сумського тощо. Наразі накопичено певний досвід практичного використання мультимедійних засобів для супроводу навчального процесу під час вивчення фізики. Проведено низку наукових досліджень з вивчення впливу мультимедійних технологій на розумовий розвиток учнів і їх навчально-пізнавальну активність, на розкриття інтелектуального потенціалу та творчих здібностей. Вони переконливо свідчать про незаперечні переваги раціонального поєднання традиційних методичних систем навчання з мультимедійними технологіями.

Формулювання цілей статті. Результати анкетування учителів і учнів свідчать, що вивчення механічного руху взагалі і нерівномірного зокрема, зводиться до формального засвоєння означень, формул, рівнянь, а також до розв'язання значної кількості задач, здебільшого однопланових (рівномірний рух з різними швидкостями на двох-трьох ділянках).

Як наслідок, із-за скудного класного експерименту, в зв'язку з відсутністю більшості необхідних приладів у фізичному кабінеті, слабкою їх матеріальною базою, відсутністю ефективних комп'ютерних програм, що моделюють відповідні рухи, а також із-за складності математичного апарату в учнів виникають певні труднощі розуміння кінематичних величин. Несформовані в повній мірі кінематичні поняття, їх поверхове засвоєння призводять до зниження зацікавленості до вивчення кінематики, а в подальшому — зникнення інтересу до вивчення фізики взагалі. Для запобігання формалізму та механіцизму оволодіння знаннями і цим самим забезпечення якісного засвоєння понять нерівномірного руху пропонуємо будувати навчальний процес на використанні демонстраційних комп'ютерних моделей.

Така схема вивчення відповідає внутрішній логіці конструювання картини світу учнями цієї вікової групи. Застосування засобів мультимедіа створює певний комфорт навчання, чим сприяє зменшенню відчуження учнів від фізики. Поряд з цим позбавляє учителя потреби застосування зовнішньої мотивації у вигляді залякування перед неприємностями (низький бал, повідомлення батьків тощо).

За однією з класифікацій сучасної психології мислення за його формою поділяють на три види: практично-дійове, образне (наочно-образне), словесно-логічне (поняттєве) [3, 277]. Вони формуються у людини як в філогенезі, так і в онтогенезі. Дослідження психологів свідчать Наукові записки. Серія: Педагогіка. — 2008. — №8

[1, 184], що для учнів основної школи значну роль ще відіграє наочно-образне мислення у сприйманні та усвідомленні навчального матеріалу. Тому використання комп'ютерних статичних та динамічних моделей, відповідної кольорової гами і звукового супроводу сприятимуть стійкому засвоєнню відповідних понять, які зберігатимуться в пам'яті учнів тривалий час. А висока якість і стійкість засвоєння поняття на початковому етапі є необхідною умовою для їх подальшого розвитку.

Так, відповідно до програми з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів [4] вивчення нерівномірного руху як видового поняття механічного руху розпочинається у 7-му класі: формулюється означення нерівномірного руху і вводиться одна із його характеристик — середня швидкість.

У 9-му класі відбувається розширення обсягу та збагачення змісту поняття нерівномірного руху, в повній мірі розкриваються суттєві зв'язки і відношення даного поняття з іншими.

Так як етапи вивчення нерівномірного руху розведені в часі, тому властиво, що частина засвоєних знань учнями втрачається. Дотримуючись принципів наступності та послідовності, виникає необхідність відновити в пам'яті учнів суттєві ознаки і характеристики понять, які були сформовані раніше. Розв'язання цього питання із врахуванням обмеженості в часі спонукає учителів до використання різних прийомів та способів організації навчального процесу. У цьому контексті нами розроблений навчально-методичний комплекс, що базується на використанні демонстраційних комп'ютерних моделей, які надають можливість за короткий час не тільки пригадати, а й сприяти і значно допомогти у поглибленні і завершенні формування понять та дозволяють інтенсифікувати навчальний процес.

Для з'ясування суттєвих ознак нерівномірного руху опираємось на комп'ютерне моделювання рівномірного та нерівномірного рухів автомобіля, використовуючи при цьому запропонований нами ефективний прийом фіксування проміжних положень руху автомобіля. Порівнюючи ці рухи, зосереджуємо увагу учнів на тому, що спільним для порівняння рівномірного і нерівномірного рухів є наявність умови: «за будь-які рівні інтервали часу», а суттєвою ознакою, за якою вони відрізняються один від одного є відстань (шлях, переміщення), які проходить тіло за кожен такий інтервал часу. Якщо відстані однакові, рух називають рівномірним, відстані різні — рух нерівномірний.

Вивчення нерівномірного руху супроводжується формуванням низки понять: середня швидкість, миттєва швидкість, прискорення.

При введенні поняття середньої швидкості розглядаємо рух, який являє собою сукупність послідовних рівномірних рухів з різними за значеннями швидкостями.

Поняття середньої швидкості такого руху зазвичай визначається як фізична величина, що дорівнює відношенню шляху, який пройшло тіло до інтервалу часу, за який цей шлях пройдено. Це шляхова швидкість. Вона є скалярною фізичною величиною і визначається за формулою:

$$\text{середня швидкість} = \frac{\text{весь шлях}}{\text{весь час}} \quad \square \quad v_c = \frac{l}{t}.$$

Варто ознайомити учнів із означенням середньої швидкості переміщення $\vec{v}_c = \frac{\vec{s}}{t}$ як векторної величини, яка визначається відношенням переміщення до інтервалу часу, за який було здійснено це переміщення. Розуміння відмінності середньої швидкості руху вздовж траєкторії і середньої швидкості переміщення має велике практичне значення. У курсі фізики основної школи ми не відрізняємо їх у зв'язку з тим, що вивчаємо лише прямолінійний рівномірний рух без зміни напрямку руху.

Результати контрольних робіт учнів, які брали участь у констатуючому експерименті для вивчення наявності знань, умінь і навичок, розраховувати значення v_c при нерівномірному русі, виявили, що більше 70% з них допускають типові помилки.

Тому для повного і глибокого засвоєння цього поняття пропонуємо супроводжувати пояснення учителя демонстрацією комп'ютерних моделей та організацією роботи учнів з робочими зошитами-конспектами. Одним із можливих завдань учням може бути завдання позначити ділянки шляху певними кольорами (як на комп'ютерній моделі), в формулі для розрахунку се-

редньої швидкості записати символи відповідними кольорами. Цим самим до формування понять залучаємо ще один вид аналізаторів. У цілому такий підхід (прийом) забезпечує активне включення у роботу над сприйняттям навчального матеріалу як лівої півкулі головного мозку (раціональне, логічне мислення), так і правої (образне мислення).

Розв'язувати велику кількість задач на знаходження середньої швидкості, як це роблять багато вчителів, не має сенсу, адже саме поняття — середня швидкість — у відомій мірі поняття допоміжне. Однак важливо провести підготовку учнів до необхідності знання інших кінематичних величин. Для цього варто здійснити усесторонній аналіз залежності значення цієї величини від часу спостереження (визначення) руху, від значень швидкостей рівномірного руху на окремих ділянках шляху тощо.

Після розв'язування невеликої кількості задач аналітичним способом на розрахунок середньої швидкості нерівномірного руху тіла на двох-трьох ділянках з постійною, але неоднаковою швидкістю є необхідність запропонувати розв'язування задачі іншим, зокрема графічним способом. Наведемо приклад.

Задача. Визначити середню швидкість руху тіла, якщо відомо, що

а) першу половину часу тіло рухалося зі швидкістю v_1 , а другу — зі швидкістю v_2 , причому $v_1 > v_2$;

б) першу половину шляху тіло рухалося зі швидкістю v_1 , а другу — зі швидкістю v_2 , причому $v_1 > v_2$;

Розв'язання. Записуємо формулу для розрахунку середньої швидкості: $v_c = \frac{l_1 + l_2}{t_1 + t_2}$.

Після певних логічних міркувань і математичних розрахунків отримуємо розв'язок для двох випадків: а) $v_c = \frac{v_1 + v_2}{2}$; б) $v_c = \frac{2v_1v_2}{v_2 + v_1}$.

Звертаємо увагу учнів на те, що середню швидкість не завжди можна розраховувати, як середнє арифметичне значень швидкостей.

На завершення ще раз наголошуємо на тому що, якщо окремі ділянки шляху l_1, l_2, l_3 тіло проходило за відповідні інтервали часу t_1, t_2, t_3 , то для обчислення середньої швидкості треба спочатку знайти весь пройдений шлях і весь час цього руху, а потім — відношення цих величин:

$$v_c = \frac{l_1 + l_2 + l_3}{t_1 + t_2 + t_3}.$$

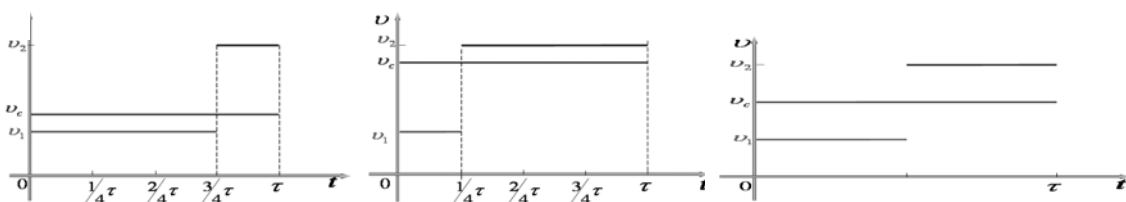


Рис.1. Вигляд графічних залежностей НМК для формування поняття середньої швидкості нерівномірного руху

З метою навчання вмінню аналізувати і передбачати можливий результат розв'язування задачі отриманий аналітичний розв'язок варто інтерпретувати графічно. Так, за графіком залежності швидкості руху від часу аналізуємо, якою буде середня швидкість руху за умови, що час руху із меншою (більшою) швидкістю більший (менший) часу руху із більшою (меншою). Використання при цьому НМК дозволяє побудову графіків $v = f(t)$ і $v_c = f(t)$ (рис. 1) та сприяє усвідомленому сприйманню учнями фізичної суті та графічної інтерпретації розглядуваного процесу. На цьому етапі формування відмінностей між графічними залежностями $v_c = f(t)$ та $v_1(t)$ і $v_2(t)$ зручно використовувати програму GRAN [5], яка дозволяє виводити на екран монітора одночасно декілька графіків.

Аналізуючи з учнями представлені на рис.1 графічні залежності, доходимо висновку, що у випадку рівномірного руху на двох ділянках з різними швидкостями значення середньої швидкості знаходиться в межах $v_1 < v_c < v_2$, при цьому значення v_c залежить від того, який інтервал часу тіло рухалось зі швидкістю v_1 , а який зі швидкістю v_2 . Лінія графіка $v_c(t)$ наближається, відповідно, ближче до лінії $v_1(t)$ або $v_2(t)$, що можна спостерігати на екрані монітора.

Зосереджуємо увагу учнів і на тому, що шлях, пройдений тілом за весь час руху в обох випадках, однаковий. Так, шлях, розрахований за формулою $s = v_1t_1 + v_2t_2$ як сума довжин двох ділянок, має однакове значення з розрахованим за формулою $s = v_c(t_1 + t_2)$.

Опираючись на відому учням властивість, що площа, обмежена графіком швидкості, осями координат і моментом часу, чисельно рівна пройденому шляху, вказуємо ці площі на комп'ютерній моделі. Утворені прямокутники заштриховані різними кольорами відповідно до кольору лінії графічної залежності (рис. 2).

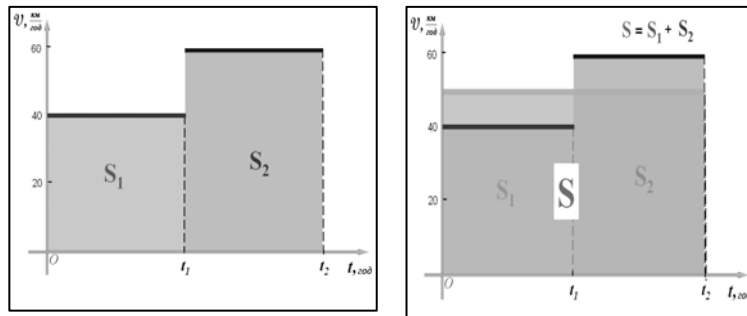


Рис. 2. Слайд-кадри ППЗ «Середня швидкість»

Ще один важливий аспект, що вартий зосередження уваги учнів. Це аспект формування поняття середнього. При подальшому вивченні фізики до нього буде необхідність повернутися для визначення ефективної кількості теплоти, яка виділяється в провіднику при проходженні змінного електричного струму, при формуванні поняття ефективного значення сили змінного струму тощо. Наголошуємо, що нерівномірний рух нам зручно вивчати (описувати), звівши (уявивши) його до рівномірного руху. Тому середньою швидкістю нерівномірного руху ми назовемо (виберемо) швидкістю такого рівномірного руху, при якому за той же проміжок часу тілом буде пройдений такий же шлях, як і при нерівномірному русі. Спрощує усвідомлення учнями такого прийому застосування на цьому етапі пояснення з використанням ДКМ.

Під час підготовки до формування наступних кінематичних величин, зокрема прискорення, повернемося до графічних залежностей, представлених на рис. 2 з метою віднаходження відповіді на запитання, про які площі ведеться мова. Зручно всі відмінності у використанні значення v_c для знаходження пройденого шляху при нерівномірному русі, від способу знаходження шляху при рівномірному русі, проаналізувати за графіком шляху. При цьому його будемо в тих же часових інтервалах, що і залежність $v(t)$.

Отримуємо висновок, що при будь-яких інтервалах $t < t_{руху}$ шлях, визначений за значенням v_c , менший за реально пройдений, якщо графік руху має вигляд, зображений на рис. 3, або матиме завищене значення при русі, якому відповідає графік, зображений на рис. 4.

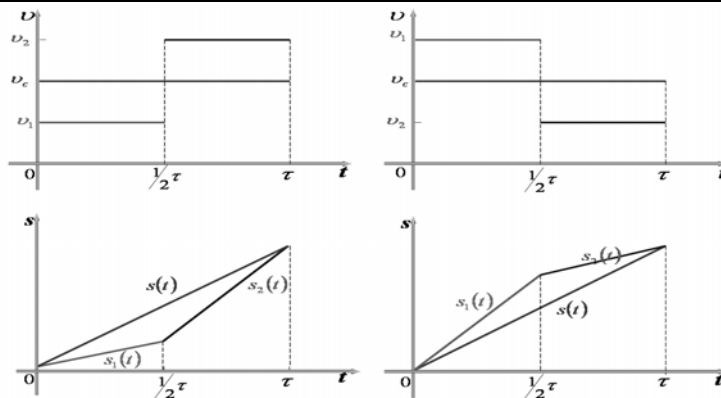


Рис. 3

Рис. 4

Слайд-кадри ДКМ «Середня швидкість»

Таким чином, як результат аналізу вищеописаного буде висновок про те, що знання значення середньої швидкості не дозволяє розв'язати основну задачу кінематики — визначити положення матеріальної точки (тіла) в будь-який момент часу. Однозначно, за умови відомого значення v_c , задача може бути розв'язана лише для всього того інтервалу часу, для якого визначалась середня швидкість.

Отже, з'являється потреба введення іншої (чи інших) фізичних величин, що характеризуватимуть рух тіла зі змінною швидкістю та завдяки яким можна розв'язати основну задачу кінематики.

Висновки. На наш погляд, варто розробляти і використовувати у навчальному процесі такі демонстраційні комп'ютерні програми, які допомагають учителю при поетапному введенні і формуванні того чи іншого поняття. Вони повинні органічно доповнювати розповідь учителя, не переважувати заняття і зосереджувати увагу на суттєвих ознаках поняття, можуть використовуватись під час самостійної роботи учнів при засвоєнні відповідного поняття.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вікова та педагогічна психологія: Навч. посіб. / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін. — К.: Просвіта, 2001. — 416 с.
2. Заболотний В. Ф., Мисліцька Н. А. Демонстраційні комп'ютерні моделі в системі засобів формування фізичних понять. — Вінниця: ВДПУ, 2008. — 110 с.
3. Психологія: Підручник / Ю. Л. Трофімов, В. В. Рибалка, П. А. Гончарук та ін. — К.: Либідь, 2003. — 560 с.
4. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика, 7–11 класи. Бугайов О. І. та інші // Фізика. — 2001. — №22–23. — 94 с.
5. Комп'ютер на уроках фізики: Посібник для вчителів / М. І. Жалдак, Ю. К. Набочук, І. Л. Семечук. — Костопілью РВП «РОСА», 2005. — 228 с.

Ганна СКАСКІВ, Тетяна СКАСКІВ

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ФОРМУВАННІ КОМУНІКАТИВНИХ УМІНЬ УЧНІВ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

У статті аналізуються переваги впровадження в навчальний процес і застосування комп'ютерних технологій при вивченні української мови, зокрема на уроках із розвитку зв'язного мовлення.

Постановка проблеми. Людство вступило в новий етап розвитку суспільства на основі інформатизації знань і високоефективних технологій. Система освіти покликана розв'язувати принципово нову глобальну проблему — підготовку людини до життя і діяльності в нових для