

УДК 372.853

Лимарєва Ю.М., Масич В.В., Єкімов Є.О.

¹ кандидат педагогічних наук, доцент, в. о. завідувача кафедри фізики ДВНЗ «ДДПУ»,
e-mail: ulialymareva23@gmail.com, ORCID ID 0000-0002-5828-0231

² доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики ХНПУ ім. Г. С. Сковороди,
e-mail: antineutrino9@gmail.com, ORCID ID 0000-0002-8943-7756

³ магістрант I курсу фізико-математичного факультету ДВНЗ «ДДПУ».
e-mail: yevgeniy.yekimov@gmail.com, ORCID ID 0000-0003-1336-5289

ГРАФІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕТАП ВИРІШЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ЗАДАЧІ

У статті акцентовано увагу на необхідності формування у здобувачів освіти навичок активного використання наочності під час вирішення фізичних задач. Зазначені прийоми візуалізації можуть стати в нагоді для визначення можливих шляхів пошуку рішень та обрання доцільнішого для отримання кінцевого результату з мінімальною витратою часу та енергії. Сформованість стійких навичок різноманітної роботи з графічною інформацією є ознакою наявності свідомого підходу особистості до вирішення поставленої задачі та до навчання в цілому.

Ключові слова: навчальний процес, фізична задача, повторюваність, запитання, наочність, навички, свідомість, здатність, активність.

Вступ

Питання наочності та візуалізації багаторазово висвітлювалися у методичній літературі. Та на перший погляд здається, що вона є остаточно дослідженою, а її актуальність вже давно вичерпала себе. Між тим, це помилкове враження, бо звертаючись до практики знається, що вона все більше загострюється. І показником того виступає результативність навчання, успішність здобувачів освіти під час виконання практичних завдань найрізноманітнішого спрямування. Окремим аспектом проблеми є наочне моделювання фізичних процесів та відтворення вхідної інформації у графічній формі. Отже, метою статті є розгляд основних видів графічного унаочнення змісту фізичних задач та дидактичної доцільності їх використання.

Основна частина.

Відомий той факт, що переважна більшість здорових людей 80 % вхідної інформації сприймає через органи зору.

«Вага» наочності яскраво висвітлена у народному прислів'ї «Краще один раз побачити, ніж 100 разів почути».

Наочність у навчанні має відображати максимально суттєві елементи, аби не розсіювати увагу, бо сприймається вона не одномоментно, а викладач повинен поєднувати наочність з поясненням. Адже його слово передусім спрямовує безпосереднє сприйняття змісту навчального матеріалу, відображеного в наочності, в певній послідовності, допомагає осмислити спостережуване і сформулювати зв'язки між фактами і явищами. Тому принципово важливим для педагога є усвідомлення того, що, коментуючи наочність, він дає додаткову інформацію про спостережуваний об'єкт чи явище, їхні зв'язки, які не сприймаються безпосередньо.

Видатні педагоги, такі як М. М. Коцюбинський, Т. Г. Лубінець та інші, наполягали на візуалізації через екскурсію: вона поставала поштовхом, мотиватором, стартовим етапом у здійсненні активної розумової та практичної діяльності здобувачів освіти та одночасно виступала індикатором свідомого ставлення особистості до практичного навчання та здатності до успішного здійснення самоосвітньої діяльності.

Наочність у фізичній задачі постає у вигляді експерименту, графіку, малюнка, таблиці чи схеми. Тому, графічні та текстово-графічні задачі вимагають аналізу наявних наочностей та їх поєднання у створенні фізичної моделі. Дуже часто, наявні графічні елементи натякають на шляхи пошуку рішення. Єдиною причиною «дискомфорту» можуть бути графіки, якщо здобувач не був своєчасно навчений їх «читати».

Максимально безпроблемними для учнів у вирішенні є текстові задачі. У збірках вони складають переважну більшість. Значна їх кількість вирішується учнями на основі поєднання відомих даних у визначену формулу або відтворення певного алгоритму. Такі задачі переважно виконують роль тренувальних завдань для відпрацювання навичок механічного застосування визначеного математичного апарату покладеного в основу фізичної задачі.

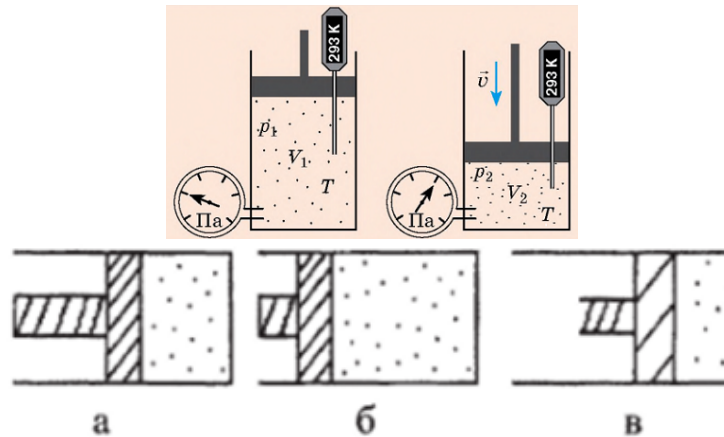
Зовсім інший бік проблеми наочності фізичної задачі криється у необхідності «унаочнення» текстової інформації, її візуалізації. Така робота із текстовою задачею має на меті:

- проведення поточного моніторингу навичок створення фізичних моделей, розуміння суті фізичного явища;
- висвітлення варіанту пошуку рішення, конкретизація;
- спрощення вирішення та можливість знаходження максимально простого рішення.

Унаочнення є обов'язковим етапом (елементом) у вирішенні фізичної задачі. Тому, для наочного висвітлення важливості графічного відтворення інформації наведемо кілька прикладів базових фізичних задач, що використовуються під час вивчення фізики у ЗЗСО.

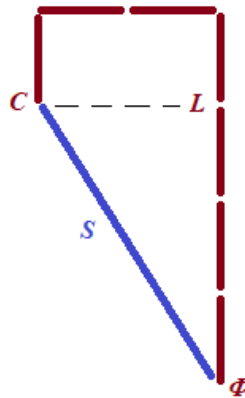
1. Як змінюється концентрація молекул ідеального газу під час ізотермічного процесу?

Унаочнення може податися, наприклад, двома запропонованими малюнками.



При цьому, перший із них моделює ізотермічний процес під час вивчення нового матеріалу. Подане на малюнку 2 унаочнення (схематично змодельовані процеси: Б-розширення, В-стискання) натякає на відповідь до поставленої якісної задачі. Окрім того, отримання відповіді спрощується відмовою, у такий спосіб, від застосування аналітичного методу вирішення задачі (від використання певної кількості формул та аргументування доцільності їх використання).

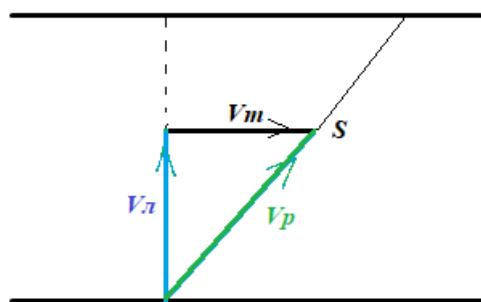
2. Взнявши старт на північ турист двічі повертав праворуч проходячи при цьому шлях вдвічі більший ніж попередня ділянка. Який шлях подолав турист та яким було його переміщення? Мінімальна з відстаней, яка була подолана, дорівнює x .



Задача вимагає створення графічної моделі умови з метою уникнення випадкової появи помилки під час розрахунку. Задача елементарна, тим не менш поспішність може зіграти злий жарт у отриманні правильної відповіді, що однозначно виключається за умови створення малюнку.

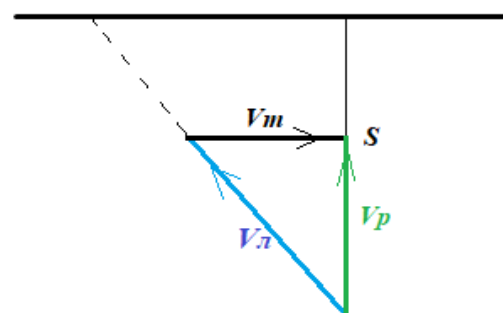
3. Людина перепливає річку завширшки S (власна швидкість людини та швидкість течії відповідно дорівнюють V_l та V_m). Скільки часу триватиме переправа?

А) спрямовуючи свій рух перпендикулярно до берегів.



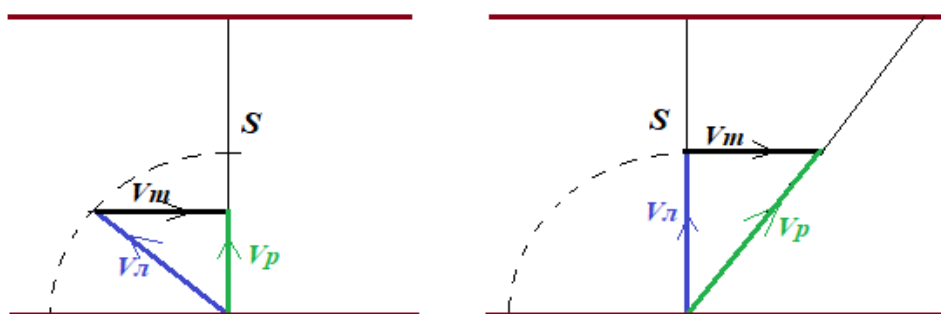
Унаочнення умови допомагає встановити, що в умові є зайві дані, визначити їх та використати лише необхідні для отримання відповіді.

Б) рухаючись найкоротшим шляхом.



Створення графічної моделі задачі забезпечує розуміння результату сумісного впливу вільного та вимушеного переміщення людини: результуюча швидкість має бути спрямована перпендикулярно до берегів (вздовж найкоротшого шляху).

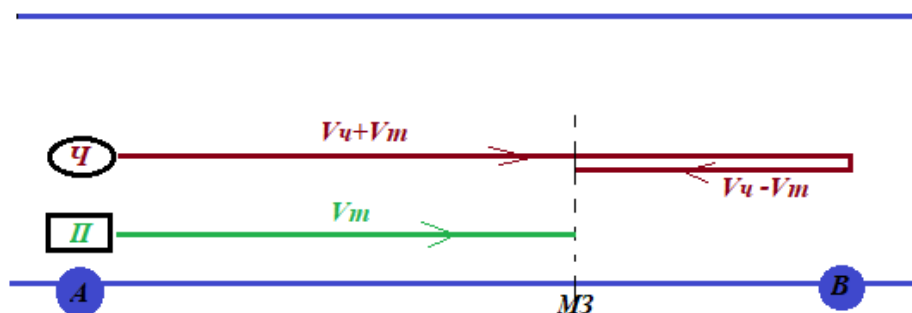
В) Доведіть, як саме має рухатися людина, щоб дістатися іншого берега за мінімальний час.



Швидкість людини є величиною сталою. Так само людина не може впливати на дію течії. Зважаючи на те, що швидкість течії не впливає на швидкість руху людини у напрямку перпендикулярному до берегів, то, відповідно, результат буде залежати лише від «внеску людини» у подолання відстані S між берегами.

Ця задача є прикладом отримання відповіді на поставлене запитання лише завдяки правильному графічному моделюванню і взагалі не вимагає проведення обчислень.

4. Пліт та човен рухаються річкою між населеними пунктами A і B та у зворотному напрямі. Визначте яку відстань подолає пліт до першої зустрічі з човном. Відстань між пунктами S , власна швидкість човна та швидкість течії відповідно дорівнюють $V_{ч}$ та $V_{т}$.



Правильна графічна інтерпретація умови неодмінно наштовхне учня правильні подальші кроки, враховуючи, що:

- час руху тіл однаковий;
- пліт рухається лише за течією;
- на шляху $A \rightarrow B$ течія допомагає човну рухатися, а на шляху $B \rightarrow A$ – заважає;
- пліт та човен разом пройшли дві відстані S між поселеннями.

5. І наостанок, **задача Незнайки**. Незнайка отримав задачу в умові якої випадково переплутали послідовність речень. Допоможи у найкоротший строк отримати відповідь.

- Герой вирушив у подорож із Міста Квітів до Міста Чарівників.
- У Смарагдовому місті жодних змін не відбулося.
- Відстань між стартом та фінішем становить 260 км.
- Подорож розпочалася о 5 годині ранку.
- Останній проміжок подоланий зі швидкістю 20 км/год.
- У Місті Зірок відбулася запланована зупинка тривалістю 30 хвилин.
- Від Міста Зірок до селища Лісова Поляна герой рухався зі швидкістю 15 км/год.
- На кожній ділянці герой рухався прямолінійно рівномірно.
- Від початку руху до Смарагдового міста мандрівник рухався зі швидкістю 20 км/год.
- Від Лісової Поляни до Міста Чарівників 25 км.
- Від Міста Зірок так само далеко до Міста Квітів як і до міста Чарівників.
- О котрій годині герой дістанеться фінішу?

Така задача виступає яскравим прикладом 100%-го «невирішення» задачі без унаочнення умови через складання маршруту руху героя.



Отже, у задачах такого типу, як можна бачити що унаочнення виступає обов'язковим елементом (етапом) у пошуку відповіді.

Висновки

На основі вище зазначеного можна зробити **висновок**, що практика викладання фізики у ЗЗСО дає можливість констатувати, що проблема унаочнення вхідної інформації впродовж вивчення фізики є значною дидактичною проблемою. Вона полягає у необхідності навчати максимально якісно опрацьовувати різні види графічної інформації, поєднувати їх між собою, подавати фізичні явища та процеси у графічному вигляді (створювати фізичні моделі) та використовувати наочну інформацію для пошуку відповідей на поставлені запитання.

Проблема залишається актуальною та вимагає активності як від учителя, так і від здобувачів освіти; вимагає подальшого вивчення та винайдення раціональних прийомів її подолання під час організації освітнього процесу, що й становитиме перспективу подальших розвідок.

Література

1. Барибіна О. В. Проблема практичних методів навчання (за сторінками підручників з педагогіки) / О. В. Барибіна // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи: Зб. наук. пр. – Харків: ХДПУ ім. Г. С. Сковороди, 2005. – Вип. 19. – С. 159 – 163.
2. Лимарева Ю. М., Єкімов Є. О. Наочність у фізичній задачі / Матеріали II Всеукраїнської науково-методичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2021» Форум молодих дослідників» (12 листопада 2021 року) Суми. 2021. Р. 84 – 86.
3. Подалов М. Использование принципа наглядности в формировании исследовательской компетенции / М. Подалов / – Наукові записки. – Випуск 4. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. – С. 78 – 81.
4. Шарко В. Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект : посіб. для вчителів і студ. / В. Д. Шарко. – К. : Есе, 2005. – 220 с.

Yuliya N. Lymareva, Vitalii V. Masych, Yevhenii A. Yekimov

Donbas State Pedagogical University, Sloviansk, Ukraine;

H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Ukraine.

Graphic modeling as an important stage of solving a physical problem

The article focuses on the need to develop in students the skills of active use of clarity in solving physical problems. These visualization techniques can be useful to identify possible ways to find solutions and determine which of them can be used to obtain the end result with minimal time and energy. The formation of stable skills of various work with graphic information is a sign of a conscious approach of the individual to learning in general.

Keywords: *learning process, physical task, repetition, questions, clarity, skills, consciousness, ability, activity.*
