

Многогранники

1 (о). Двір має трикутну форму. Де потрібно закопати стовп для світильника, щоб найкраще освітити найближчі до стовпа точки сторін трикутника?

Об'єми многогранників

1 (о). Камера шлюзу каналу має довжину 300 м, ширину 30 м і висоту 8 м. Для заповнення шлюзу воду подають двома галереями квадратного перерізу зі сторонами по 4,5 м з швидкістю 2,5 м/с. Скільки часу потрібно для заповнення камери водою?

2 (в). Найбільший у світі алмаз, знайдений у Африці, масою 3106 карат (1 карат \approx 0,2 г), має форму октаедра. Відомо, що ребро кристала алмаза-октаедра дорівнює: $a \approx 5,69$ см. Знайдіть густину ρ цього алмазу.

Об'єми і поверхні тіл обертання

1 (о). Знайдіть радіус атома алюмінію, якщо густина $\rho_{Al} = 2,7$ г/мм³, а молярна маса $M_{Al} = 27$ г/моль.

2 (о). Площа поверхні кулі, виготовленої з матеріалу з коефіцієнтом об'ємного розширення α , при 0°C була рівна S_0 . На скільки збільшиться площа поверхні кулі, якщо її нагріти до температури t °C?

Як показує досвід, розглянуті задачі не порушують викладу власне геометричних тем, ілюструють

прикладний характер математики, допомагають повторенню і поглибленню матеріалу, який вивчається не лише на уроках геометрії, а й фізики; знайомлять учнів з деякими методами розв'язування задач, які зустрічаються на практиці; виробляють в учнів більш загальні погляди на природу.

Список використаних джерел

1. *Сморжевський Л.О., Атаманчук П.С., Кух А.М.* Задачі з алгебри і початків аналізу: 1001 задача прикладного змісту: 10-11 кл. — К.: А.С.К., 1999. — 153 с.
2. *Сморжевський Л.О., Сморжевський Ю.Л.* Про використання фізичних задач в шкільному курсі математики // Зб. науков. праць Кам.-Под. педуніверситету: Серія педагогічна: Дидактика природознавчо-математичних дисциплін та освітніх технологій, 1999. — Вип. 5. — С. 193-197.
3. *Атаманчук П.С., Кух А.М.* Узгодження нормативних критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з вимогами особистісно орієнтованого навчання фізики // Фізика та астрономія в школі — 2002. — № 1. — С. 17-20.
4. *Погорелов О.В.* Геометрія: Підруч. для 7-9 кл. серед. шк. — К.: Освіта, 2000. — 223 с.
5. *Погорелов О.В.* Геометрія: Підруч. для 10-11 кл. серед. шк. — К.: Освіта, 2000. — 128 с.

Федорчук Т.А.

Кам'янець-Подільська ЗОШ № 10

ПРОПЕДЕВТИКА ПОНЯТТЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ В ПРОЦЕСІ РЕАЛІЗАЦІЇ ФІЗИ)НОЇ СКЛАДОВОЇ В НАВ)АННІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

Розкрито методику формування поняття функціональної залежності в учнів початкових класів. Доведено можливість і необхідність формування теоретичного мислення.

A method of forming a concept of functional dependence of junior pupils has been revealed. It has been proved that formation of theoretical thinking is possible and necessary.

В наш час знання основ фізики необхідно кожній людині, щоб мати правильне уявлення про оточуючий світ.

При вивченні і дослідженні різноманітних явищ природи, розв'язування технічних задач доводиться розглядати не лише змінні величини, взяті окремо, а й зв'язок між ними, залежність однієї величини від іншої.

Функція — це одне із основних математичних і загальнонаукових понять, які виражають залежність між змінними величинами.

Кожна галузь знань — фізика, хімія, біологія, лінгвістика мають свої об'єкти вивчення, встановлюють властивості і, що найважливіше, взаємозв'язки цих об'єктів.

В різних науках і галузях діяльності людини виникають кількісні співвідношення і наука вивчає їх у вигляді властивостей чисел.

При вивченні і дослідженні різноманітних явищ природи, розв'язуванні технічних задач доводиться розглядати не окремі змінні величини, а зв'язок між ними, залежність однієї величини від іншої. В природі не існує змінних величин, які б змінювалися ізольовано, без зв'язку з іншими фізичними величинами. Наприклад, пройдений шлях розглядають як величину, яка змінюється від зміни часу, тобто пройдений шлях є функцією часу.

У співвідношенні $y = x^2$ геометр чи геодезист побачить залежність площі квадрата від величини x його сторони, а фізик, авіаконструктор чи кораблебудівельник може побачити в ньому залежність сили і опору повітря чи води від швидкості руху.

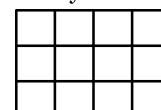
Опис поняття функціональної залежності полягає в наступному: спостерігаючи будь-який процес, можна помітити, що одні величини змінюють своє значення, а інші — не змінюють. Величини, які в даному процесі зберігають одне і те саме значення називають постійними. Величини, значення яких в даному процесі змінюються, називаються змінними.

Наприклад, під час руху літака шлях, швидкість, час, кількість пального змінюються, а кількість членів екіпажу, розміри літака залишаються сталими. Одна і та ж величина, в одному випадку може бути постійною, а в іншому — змінною.

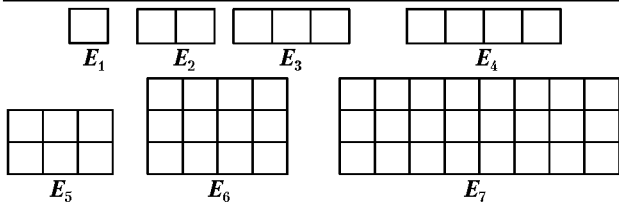
Часто буває так, що одна змінна величина залежить від іншої, а саме: кожному значенню однієї величини відповідає певне значення іншої, то кажуть, що між ними існує функціональна залежність.

У молодшому шкільному віці діти знайомляться з функціональною залежністю при дослідженні співвідношень між величиною, міркою і числом. Діти розуміють, що при вимірюванні однієї і тієї ж величини різними мірками, вони одержують різні числа, причому, чим більша мірка, тим меншу кількість разів вона входить в дану величину. Така функціональна залежність називається оберненою пропорційністю.

Нехай дано величину A :



і мірки,



Вибрати відповідну зручну мірку для вимірювання величини A . У дітей після виконання таких завдань виникає необхідність короткого запису цього процесу, тобто запис за допомогою формули:

$$A = nE; A = E \cdot n; \frac{A}{E} = n; \frac{A}{n} = E;$$

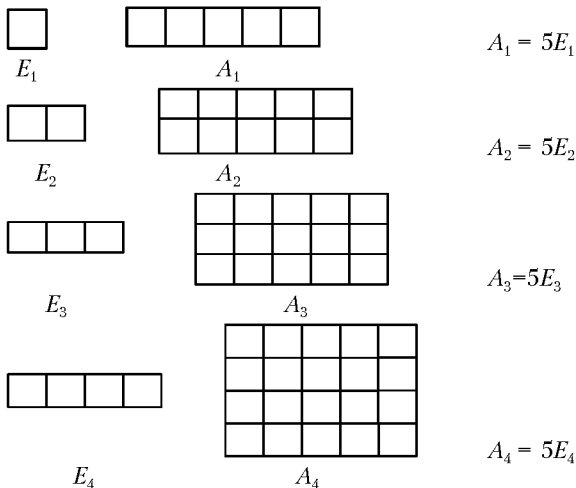
мірка E у величину A вміщається n разів.

$$\frac{A}{E_1} = 12 \quad \frac{A}{E_2} = 6 \quad \frac{A}{E_3} = 4 \quad \frac{A}{E_4} = 3 \quad \frac{A}{E_5} = 2 \quad \frac{A}{E_6} = 1$$

$$A = 12E_1 \quad A = 6E_2 \quad A = 4E_3 \quad A = 3E_4 \quad A = 2E_5 \quad A = 1E_6$$

Можливо також, що при побудованій системі мірок і постійному числі n , буде змінюватися величина A , яка описується формулою $A = nE$.

Наприклад, $n = 5$



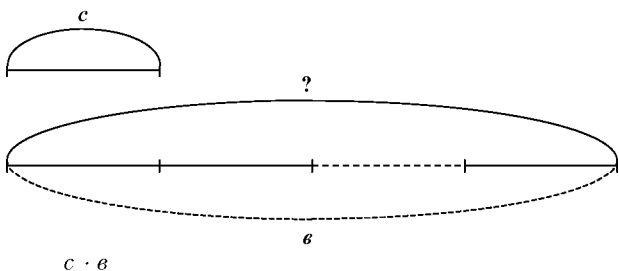
Отже, при сталому числі n (яке показує скільки разів дана мірка вміщається у величину), в залежності від мірки змінюється величина (чим більша мірка, тим більшою буде величина).

Така функціональна залежність називається прямою пропорційністю. Пряма і обернена пропорційність описується лінійною функцією.

Лінійна функція найпростіша, і можна стверджувати, найважливіша серед всіх функцій. Численні фізичні закони описуються за допомогою лінійної функції. Наприклад, за законом Гука, при незначних видовженнях, і лише при них, сила пружності F пропорційна величині x – видовженню пружини: $F = -kx$. Інший приклад: напруга за законом Ома лінійно залежить від сили струму I , $U = RI$ (де R – опір). Цей закон справедливий лише при незначних змінах сили струму.

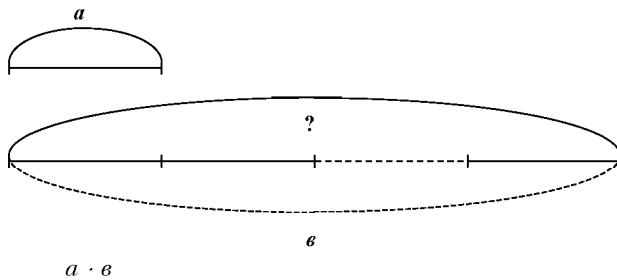
Елементарні знання про функціональну залежність (без вживання терміну) використовуємо в початкових класах при розв'язуванні задач:

- Потяг рухається зі швидкістю c км/год. Яку відстань він подолає за v годин?



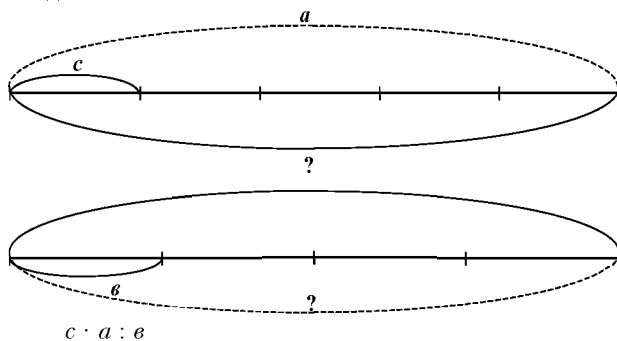
$$c \cdot v$$

- Один насос викачує за 1 хв. a літрів води, а другий – у v разів більше. Скільки літрів води викачає за 1 хвилину другий насос?



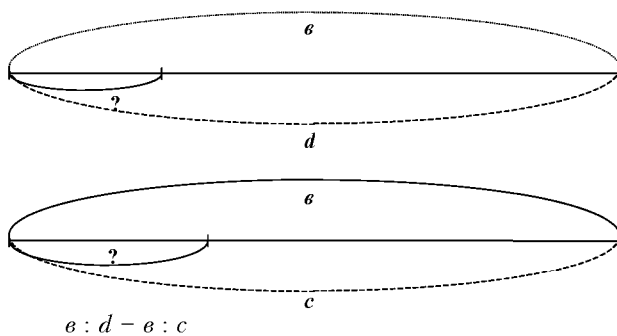
$$a \cdot v$$

- Відстань від Києва до Харкова поїзд подолав за a годин, рухаючись зі швидкістю c км/год. Скільки часу потрібно поїзду, який буде рухатися зі швидкістю v км/год, щоб подолати відстань від Харкова до Києва?



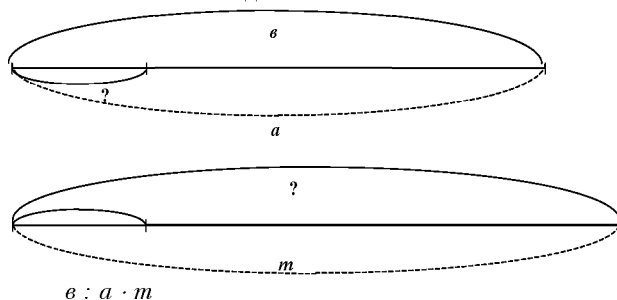
$$c \cdot a : v$$

- Відстань між двома містами v км один потяг подолав за c годин, а другий – за d годин. Швидкість якого потяга більша і на скільки?



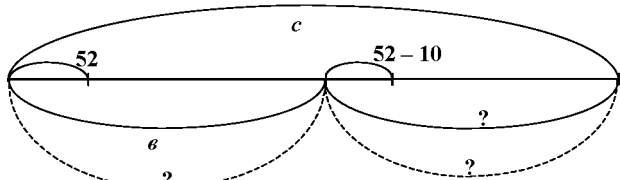
$$v : d - v : c$$

- Літак пролетів відстань v км за a годин. Яку відстань пролетить літак за m годин, якщо буде летіти з тією самою швидкістю?



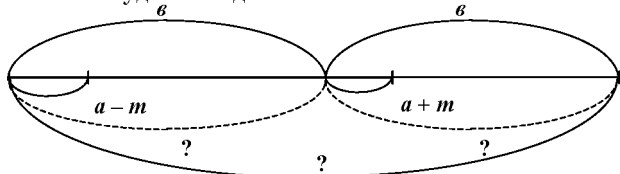
$$v : a \cdot m$$

- Два потяги вийшли в різний час назустріч один одному з двох станцій, відстань між якими c км. Перший потяг рухався із швидкістю 52 км/год: а другий – на 10 км/год менше. До місця зустрічі перший потяг пройшов v км. Який потяг вийшов раніше і на скільки?



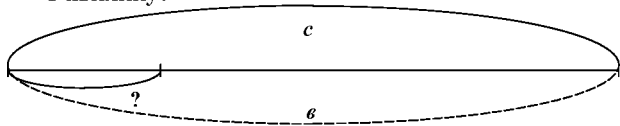
$$v : 52 - (c - v) : (52 - 10)$$

7. Теплохід за течією ріки пройшов відстань між двома пристанями v км і повернувся назад. Власна швидкість теплохода a км/год. Швидкість течії m км/год. Скільки часу витратив теплохід на весь шлях туди і назад?



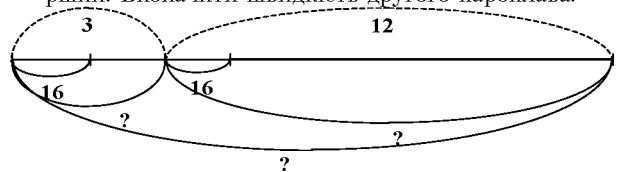
$$v : (a - m) + v : (a + m)$$

8. Басейн об'ємом c м³ заповнювали водою протягом v хвилин. Який об'єм води вливається в басейн за 1 хвилину?

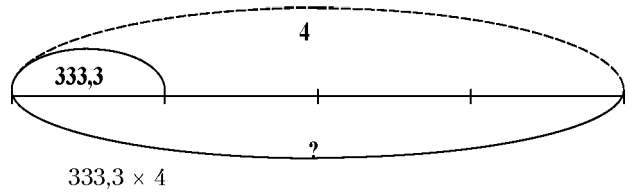


$$c : v$$

9. Опівдні від пристані відійшов пароплав зі швидкістю 16 км/год. Через 3 години від тієї самої пристані в тому самому напрямі відійшов другий пароплав і через 12 годин після виходу наздогнав перший. Визначити швидкість другого пароплава.



10. Знайти відстань від грозової хмари до спостерігача, якщо він почув удар грому через 4 с після спалаху блискавки. Швидкість поширення звуку 333,3 м/с, розповсюдження світла у даному випадку можна вважати миттєвим.

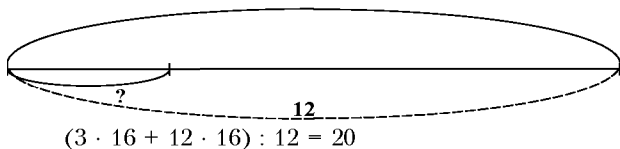


Таким чином, починаючи у початкових класах розв'язувати задачі фізичного змісту, діти знайомляться з функціональною залежністю.

Розглянемо, наприклад, найпростіше поняття рівномірного руху. Рух поїзда ми вважаємо рівномірними, якщо застосовуємо грубі методи спостереження відрізків шляху і проміжків часу, тоді для нього справедливі всі закони рівномірного руху і всі висновки і розрахунки з точністю, яка відповідає методу вимірювання.

Надзвичайно важливе чітке розуміння експериментального характеру фізичних законів, що визначає фізику, як науку про природу.

Отже, пропедевтику фізики у початковій школі необхідно будувати таким чином, щоб надалі діти могли поглиблювати знання, але ніколи не були б змушені перевчатися. Необхідно уникати такої небезпеки у початкових класах. А далі знання про природу, оточуючий світ, будуть поглиблюватися при вивченні фізики.



$$(3 \cdot 16 + 12 \cdot 16) : 12 = 20$$

Чернецький І.С.

Кам'янець-Подільська спеціалізована ЗОШ № 5 з поглибленим вивченням інформатики

АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО КОМП'ЮТЕРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

В даній статті проведено порівняльний аналіз комп'ютерного програмного забезпечення курсу фізики та астрономії загальноосвітньої середньої школи з точки зору оптимальності практичного використання. В роботі визначено мінімальна кількість програм, що покривають потребу підготовки та проведення всіх типів уроків у школі.

In this article is conducted benchmark analysis of computer software of course of physics and astronomers of general secondary school from standpoints of practicability of practical use. In functioning determined minimum amount of programs, which cover need of preparation and undertaking all types of lessons at school.

Сучасний кабінет фізики все частіше обладнується апаратним комплексом до складу якого входить комп'ютер, телевізор та відеомагнітофон, об'єднані в одну загальну систему. Такий комплекс дає можливість використати комп'ютерне програмне забезпечення для підвищення ефективності викладання курсу фізики та астрономії в школі. Автор має великий досвід у використанні, тестуванні та створенні програм різного рівня та призначення і саме, базуючись на цьому досвіді, визначив оптимальний перелік програм,

перелік програм, вартих уваги з суто практичної точки зору. На початку 90-х років на базі Кам'янець-Подільської спеціалізованої ЗОШ №5 з поглибленим вивченням інформатики працювало МП "БІТ" (дир. Вишневський В.М.), яке створювало навчальне програмне забезпечення для комп'ютерів "Корвет". Досвід такої роботи дав можливість сформулювати вимоги до навчальних пакетів. Створені пакети з тем "Електричний струм у різних середовищах", "Основи молекулярно-кінетичної теорії" пройшли тестування в