

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний вищий навчальний заклад
«Херсонське морехідне училище рибної промисловості»

Методичне об'єднання викладачів фізики

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ З ОРГАНІЗАЦІЇ ТА
ПРОВЕДЕННЯ БІНАРНИХ ЗАНЯТЬ ДЛЯ ВИКЛАДАЧІВ:
ІНТЕГРОВАНІ ЗАНЯТТЯ З ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ
ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «МЕХАНІКА»**

для викладачів на спеціальності 271 «Річковий та морський
транспорт»

Рекомендовано до друку методичною радою
Державного вищого навчального закладу
«Херсонське морехідне училище рибної промисловості»

Протокол №5 від 06.01.16р.
Рекомендовано до друку методичним об'єднанням
викладачів фізики
Протокол №11 від 25.04.16

Херсон 2016

Методичні вказівки з організації та проведення бінарних занять:
 «Інтегровані заняття з фізики та математики при вивченні теми
 «Механіка»». [Текст]/ Уклад: О.Л. Плотнікова, Т.В. Горобцова,
 Д.М. Берсеньова–Херсон: ДВНЗ ХМУ РП, 2016.– 60 с.

Навчальне видання

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ З ОРГАНІЗАЦІЇ ТА
 ПРОВЕДЕННЯ БІНАРНИХ ЗАНЯТЬ: «ІНТЕГРОВАНІ
 ЗАНЯТТЯ З ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ
 ТЕМИ «МЕХАНІКА»»**

для викладачів на спеціальності 271 «Річковий та морський
 транспорт»

Укладачі: **Плотнікова** Олена Леонідівна, викладач
 математики, спеціаліст вищої категорії,
 голова циклової методичної комісії
 «Математика та інформатика» ХМУ РП
Горобцова Тетяна Володимирівна,
 викладач фізики, спеціаліст вищої
 категорії, вчитель-методист ХМУРП

Редактор: **Берсеньова** Дарина Михайлівна,
 викладач математики та інформатики,
 спеціаліст

Коректор: **Ненова** Ольга Євгеніївна, спеціаліст
 вищої категорії ХМУ РП

За редакцією укладачів
 Надруковано з оригінал-макета замовника

Підписано до друку .Формат 600 x 840 М 1/16
 Папір офсетний. Ум. Друк. Арк.. 2,15. Гарнітура Times
 Спосіб друку – ризографія. Тираж 4прим. Зам. №__

Лабораторія організаційно-видавничої діяльності

ХПТК ОНТУ

73000, м. Херсон, вул.. 40 років Жовтня, 23

Тел.. (0552) 22-55-38, тел./факс (0552) 22-27-43

ЗМІСТ

1.	ВСТУП.....	4
2.	БІНАРНІ ЗАНЯТТЯ. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ДО НИХ	5
3.	Додаток А. Дослідження лінійних функцій. Застосування їх при розв'язуванні задач по темі «Види деформацій. Механічна напруга. Закон Гука. Діаграма розтягу» з фізики	13
4.	Додаток Б. Застосування нелінійних функцій при розв'язуванні задач з кінематики. Вільне падіння	22
5.	Додаток В. Відносність руху. Складання векторів переміщень і швидкостей. Повторення тригонометричних функцій та правил складання векторів.....	33
6.	Додаток Г. Рух тіл під дією сил. Рух зв'язаних тіл	45
7.	ВИСНОВКИ	52
8.	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53

ВСТУП

Ці методичні вказівки створені для того, щоб полегшити вирішення проблеми недостатньої математичної підготовки деяких студентів та курсантів. Також для вирішення суто фізичної проблеми. При вивченні фізики в школі за новою програмою з фізики, тема "Механіка" докладно вивчається у 10 класі. Відповідно курсанти першого курсу, які вступили після 9-го класу, не знають багатьох фізичних понять, це викликає певні труднощі. Для судноводіїв дуже важливою проблемою є вміння розбиратися в новітніх мапах, швидко їх читати і коригувати курс. У механіків залежність від «Термодинаміки» і її понять не менша. З цього вміння швидко обробляти різного роду залежності – це професійний обов'язок моряків і не тільки їх. Проблему потрібно вирішувати одночасно фізікам і математикам, так як при засвоєнні залежностей виникають суто технічні проблеми з того, що математика не адаптована до певних тем. Саме тому і був розроблений курс бінарних занять з фізики та математики. У цьому збірнику чотири бінарних заняття з фізики і математики, де набір математичних знань чітко адаптований до вивчення фізичної теми "Механіка". Використання збірника методичних вказівок скоротить час на пошук і розробку облікового матеріалу. До кожного конкретного заняття підібрано навчальний матеріал, розроблені завдання для повторення та обробки знань. Продумані питання, тести, задачі. Для контролю, завдання розроблені на окремих аркушах, що зручно і економить багато часу на занятті. Курсанти бачать кількість балів за кожне виконане завдання, що також стимулює до швидкого виконання вправ. Цей збірник можна використовувати як у середній школі так і у ВНЗ I – II рівнів акредитації.

БІНАРНІ ЗАНЯТТЯ. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ДО НИХ

Інтегровані та бінарні заняття – дієвий засіб формування професійної компетенції майбутніх молодших спеціалістів під час підготовки у ВНЗ I-II рівня акредитації.

Методика викладання, як і вся дидактика, переживає складний період: відбувається перебудова загальноосвітньої підготовки студентів у ВНЗ I-II рівня акредитації, створюються нові концепції освіти, стандарти, в яких описані не тільки зміст, а й вимоги до результатів навчання. Гостро постає питання методичної майстерності викладача, здатного творчо підходити до організації навчального процесу, здійснювати перехід від методів запам'ятовування до методів розвитку мислення і творчості. Сьогодні змінюється роль викладача: від інформативної ролі до ролі керуючої та стимулюючої. Наша задача – навчити курсантів вчитися. Метою педагогів нашого училища є формування нового інтерактивного способу мислення у майбутніх молодших спеціалістів.

Під час загальноосвітньої підготовки студентів важливо дати молодому поколінню єдине уявлення про природу, суспільство і своє місце в ньому, з'єднати в сприйнятті студентів основні знання з кожного предмету в широку, цілісну картину світу. У практиці розвитку освіти постало питання про інтегрований підхід до викладання різних предметів у вищих навчальних закладах України. Впровадження інтегрованих занять дозволяє збагатити навчальний процес за змістом і формою, а також на практиці реалізувати пріоритетні напрями державної політики щодо розвитку вищої освіти: особистісну орієнтацію вищої освіти; формування національних і загальнолюдських цінностей; постійне підвищення якості освіти, оновлення її змісту та форм організації навчально-виховного процесу; впровадження освітніх інновацій та інформаційних технологій. Актуальність теми обумовлена тим, що в сучасних умовах реформування освіти в Україні та приєднанні до Болонської системи інтегрований підхід у навчанні набуває великого значення. Однією з головних проблем такого підходу є створення методики проведення інтегрованих і бінарних занять, аналіз позитивних і негативних сторін інтегрованого навчання,

матеріал і результати дослідження. Проблема інтеграції навчальних занять та міжпредметних зв'язків у навчанні опрацьовувалася як викладачами - практиками, так і науковцями, зокрема Є. Глінською, Б.Тітовою, Г. Максимовим, І. Козловською, А. Коломійцем, В. Максимовою та ін. Аналіз психолого-педагогічної літератури дав можливість визначити, що бінарне заняття – це навчальне заняття, побудоване на тісних міжпредметних зв'язках, яке проводиться спільно двома викладачами відповідних дисциплін. Усі дослідники зазначають, що для інтегрування предметів передбачається виконання трьох основних умов: об'єкти дослідження повинні співпадати, або бути достатньо близькими, в предметах використовуються однакові або близькі методи дослідження; предмети, які інтегруються, будуються на загальних закономірностях. Ще у 17 столітті Я.А. Каменський сформулював так зване «золоте правило»: «Нехай предмети відразу схоплюються кількома почуттями, замальовуються, щоб закарбуватися через зір і дію, руки, усіма засобами потрібно запалювати спрагу знань і палку старанність до навчання». Інтегровані бінарні заняття, на нашу думку, і є формою реалізації цього «золотого правила». Бінарне заняття, зазвичай, передбачає проведення "спареного" заняття за суміжними темами з двох дисциплін за участю двох викладачів або одного викладача, який викладає кілька дисциплін. Сутність бінарних занять полягає в тому, що створюється багатогранний зв'язок між окремими дисциплінами навчального процесу. На наш погляд, доцільно застосовувати інтегровані бінарні заняття із загальноосвітніх предметів для формування інформаційно-комунікаційних навичок майбутнього фахівця.

Які основні переваги інтегрованих бінарних занять перед традиційними?

1. Професійні знання майбутніх фахівців формуються в комплексі, тоді як розрізнене вивчення дисциплін не дає уявлення про цілісне явище, дроблячи його на розрізнені фрагменти.

2. Форма проведення бінарного заняття захоплююча і нестандартна. Використання різних видів діяльності на уроці дає можливість курсантам підтримувати увагу на високому рівні, що дозволяє говорити про розвиваючий ефект навчання.

3. Бінарні заняття підвищують потенціал курсантів, ведуть до осмислення і знаходження причинно-наслідкових зв'язків, до розвитку логіки, мислення, комунікативних здібностей.

4. Бінарні заняття дають можливість самореалізуватися у творчому процесі як викладачу, так і студенту, сприяють формуванню професійних компетенцій курсантів.

Але в той же час маємо пам'ятати: не потрібно об'єднувати всі дисципліни в одне ціле, так як вони втрачають свою індивідуальність. Тому інтегровані заняття необхідно давати періодично, щоб студенти побачили взаємозв'язок між навчальними дисциплінами і зрозуміли, що знання в одній дисципліні полегшує розуміння процесів, що вивчаються в інших областях. Мета викладачів училища – вивчити ефективні методи і прийоми, які дозволять курсантам краще засвоювати програмний матеріал. Інтеграція сприяє не тільки систематизації, інтенсифікації навчально-виховної діяльності, а й оволодіння грамотою культури (мовної, етичної, історичної). А тип культури визначає тип свідомості людини, тому інтеграція надзвичайно актуальна і необхідна.

Крім того, згідно наказу МОН України від 17.06.10р. № 587 скоротилася кількість годин, відведених на вивчення класичних предметів, які є фундаментом всього навчального процесу, тому інтегровані заняття вносять вагомий внесок у вирішення і цієї проблеми. Природньо виникає питання про шляхи реалізації на практиці міждисциплінарних зв'язків під час інтегрованих бінарних занять при вивченні фізики, математики у морехідному училищі:

1. Слід переглянути програми тих предметів, які передбачається інтегрувати, з метою виявлення схожих за тематикою тем. Вони не обов'язково повинні бути ідентичні, головне - виявити загальні напрями даних тем і визначити мету майбутнього інтегрованого заняття. При цьому потрібно не забувати, що мета заняття має бути спрямована на більш глибоке вивчення матеріалу та практичне підкріплення теоретичних знань, що необхідно для кращого засвоєння матеріалу.

Наведемо приклад поєднання теми, триєдиної мети, завдань та плану проведення бінарного заняття з фізики, математики, проведеного у морехідному училищі:

Тема: Застосування нелінійних функцій при розв'язанні задач з кінематики. Вільне падіння

Тип заняття: заняття закріплення та відпрацювання отриманих знань.

Вид заняття: бінарне

Мета:

Навчальна: Вивчити вільне падіння тіл як приватний випадок рівнозмінного руху. Навчитися використовувати рівняння нелінійних функцій. Будувати графіки, досліджувати їх. Будувати параболи за трьома точками. Швидко читати графіки.

Розвиваюча: Розвивати логічне мислення, уміння швидко бачити залежності, робити правильні висновки. Розвивати синергетичне мислення для того, щоб швидко орієнтуватися у застосуванні отриманих знань. Розвивати мовлення.

Виховна: Виховувати увагу, працездатність, уміння швидко переключатись з одного виду діяльності на інший, швидко орієнтуватися у учбовому матеріалі

Обладнання: мультимедійна дошка, фото- і кінофрагменти, таблиці, картки, робочі аркуші з координатними площинами, креслярські інструменти, м'ячик.

План заняття

I. Повторення:

- 1) Перегляд відеофрагментів.
- 2) Відповіді на питання.

II. Повторення теми з математики (квадратичні функції, побудова графіків):

- 1) Робота з мультимедійною дошкою. Самостійна робота.

III. ВНМ «Вільне падіння. Прискорення вільного падіння»:

- 1) Перегляд фрагменту к/ф.
- 2) Прискорення вільного падіння.
- 3) Вільне падіння на інших планетах С. с.
- 4) Розв'язання задач (фронт.).
- 5) Побудова графіка $h=h(t)$.

б) Побудова парабол за трьома точками.

IV. Домашнє завдання.

V. Повторення.

VI. Самостійна робота на робочих аркушах.

2. Якщо заняття готувати двома викладачами, при складанні конспекту заняття слід чітко розподілити кількість часу, яка відводиться кожному педагогу, і строго дотримуватися даного регламенту. Особливо цього правила необхідно дотримуватися, коли педагоги роблять перші спроби проведення інтегрованих занять, не маючи достатнього досвіду спільної співпраці.

3. Слід звернути особливу увагу на організацію інтегрованого заняття: ретельно продумати розташування необхідного обладнання, щоб не відволікатися на його пошуки або розвішування під час заняття; продумати форми організації практичної роботи студентів і розставити відповідно столи; заздалегідь розкласти на столах необхідний роздатковий і робочий матеріал. Все це потрібно для більш раціонального використання часу, відведеного на заняття.

4. Не варто забувати, що проведення інтегрованих занять вимагає від педагогів серйозної ретельної підготовки. Викладачі повинні строго дотримуватися регламенту, ретельно продумувати форми і методи роботи на таких заняттях. Необхідно створити атмосферу зацікавленості та творчості, тому такі заняття більше схожі на театральну постановку, а отже, вимагають від викладача вміння імпровізувати.

5. У реалізації міжпредметних зв'язків під час інтегрованого заняття при вивченні матеріалу умовно можна виділити два блоки процесів: актуалізація і конкретизація. Під актуалізацією ми розуміємо створення на занятті такої ситуації, коли в пам'яті студентів оновлюються необхідні знання. Однак, оновлені знання із суміжних наук ще не є реалізовані міжпредметні зв'язки. Необхідно конкретизувати оновлені знання на нові об'єкти вивчення конкретної теми з предмету та суміжних наук. Велике значення у виборі того чи іншого методичного прийому має рівень підготовленості студентів та обсяг міжпредметної інформації.

6. Відомо, що крім загальних методів та прийомів навчання, у навчальному процесі серйозна роль належить засобам навчання

(підручники, посібники, мультимедійна дошка, комп'ютерна техніка та інше). Велике значення у викладанні не лише якоїсь певної теми, але і предмету в цілому має техніка особистої праці викладача.

Техніка особистої праці викладача – це комплекс автоматизованих прийомів, простих, але вдосконалених приладів і технічних засобів (індивідуальні комп'ютери), необхідних і достатніх для того, щоб підняти організацію власної викладацької діяльності на рівень сучасних вимог.

Отже, продуктивність педагогічної праці перебуває у прямій залежності від уміння викладача гармонійно поєднувати в єдиній системі педагогічну техніку та технічні засоби праці.

Оволодіння методикою використання технічних засобів навчання – на перший погляд, процес досить легкий та невидимий, але жорстко обмежений заданою програмою того чи іншого технічного приладу.

Зміст, суть проблеми техніки особистої праці викладача полягає в тому, що при створенні системи “вчитель – техніка” змінюються функції педагогічної праці. Багато педагогічних функцій, які пов'язані з виконанням рутинних операцій (нетворчих), бере на себе техніка і тим самим звільняє розум (інтелект) для творчої діяльності. Ця проблема в педагогічній технології розроблена недостатньо, і тому перспектива її дослідження актуальна й багатогранна.

7. Оскільки проведення інтегрованих бінарних занять можливе в рамках цілої теми або розділу, то велика частина заняття відводиться творчості студентів. На таких заняттях використовуються різні способи впливу на них, а саме: відео, телебачення, демонстрація явищ, читання, декламації тощо.

Позитивні сторони

- ✓ Дозволяють реалізувати один із найважливіших принципів дидактики заняття – принцип системності навчання.
- ✓ Створюють оптимальні умови для розвитку мислення, розвиваючи логічність, гнучкість, критичність
- ✓ Сприяють розвитку системного світогляду, гармонізації особистості студентів. Зменшують багатопредметність, розширюють і поглиблюють міжпредметні зв'язки, з'являється можливість отримати більший обсяг знань.
- ✓ Є засобом мотивації навчання студентів, допомагає активізувати пізнавальну діяльність студентів, сприяє розвитку творчості.

Негативні сторони

- ✓ Ущільнення заняття
- ✓ В окремих випадках відсутня деталізація.
- ✓ Значні витрати часу на підготовку до заняття.

8. Що ж стосується кількості інтегрованих занять, то тут однозначної відповіді бути не може. Все залежить від уміння викладача синтезувати матеріал, органічно пов'язати між собою і проводити інтегроване заняття без перевантаження курсантів враженнями, щоб воно не було безладною мозаїкою окремих картин.

9. До того ж, ще не створені в достатній кількості інтегровані підручники, тому відбір і систематизація матеріалу – це нелегке завдання для викладача. Отже, під час підготовки і проведення інтегрованих занять існують переваги і недоліки навчання інтеграції.

Отже, виділимо головні аспекти при підготовці бінарних занять викладачів фізики і математики:

- 1) Обов'язково прочитати посібник для вчителів[1].
- 2) Чітко сформулювати тему і мету заняття.
- 3) Скласти конкретний план (покроково). При складанні плану враховувати побажання і зауваження кожного викладача.
- 4) Відпрацювати хронометраж.
- 5) Продумати кожний етап заняття з урахуванням думки кожного викладача.
- 6) Обов'язково підводити підсумки після кожного етапу. Це можуть бути запитання, невелика самостійна робота (тест), практичне завдання.
- 7) У кожній частині заняття повинні бути задіяні обидва викладача.
- 8) Змінювати види діяльності через кожні 5 – 7 хвилин.
- 9) Задіяти технічні засоби (таблиці, мультимедійну дошку, використовувати більш широко дошку, колір, наприклад при побудові графіків або при роботі з векторами)
- 10) При розробці завдань на будь-якому етапі необхідний диференційований підхід. Завдання повинні бути чітко сформульовані, обов'язково розділяти, з якого предмету питання. Краще, якщо це будуть робочі аркуші окремо по кожному предмету (додатки).

- 11) При підведенні підсумків підібрати невелику кількість питань з обох предметів, щоб виявити ступінь розуміння матеріалу по кожному з предметів.
- 12) При завершенні повторити основні поняття, аналізуючи, де застосовані математичні знання при вивченні матеріалу з фізики. Досягнуто чи ні навчальні цілі.

Окремо приділити увагу домашнім завданням з обох предметів.

Курсанти не повинні бути перевантажені. Але завдання теж треба давати диференційовано. З фізики можна давати розв'язування практичних задач (див. додатки).

Додаток А
Дослідження лінійних функцій. Застосування їх при розв'язуванні задач по темі «Види деформацій. Механічна напруга. Закон Гука. Діаграма розтягу» з фізики

Вид заняття: вивчення нової теми.

Тип заняття: бінарне.

Мета: Навчальна: повторити властивості лінійних функцій, застосувати їх при розв'язуванні графічних задач з математики. Ознайомити з властивостями твердих тіл, поняттям «механічна напруга». Дослідити прямо пропорційну залежність сили пружності від деформації (закон Гука). Опрацювати діаграму розтягу, розібрати поняття міцності та запасу міцності. Застосувати отримані знання при розв'язуванні практичної задачі.

Розвиваюча: Розвивати вміння правильно формувати свої думки. Розвивати пізнавальний інтерес, захоплення до самостійної роботи та застосування отриманих знань.

Виховна: Виховувати уважність, логічне мислення, вміння працювати в групі, спілкуватися і робити спільні висновки.

Обладнання:

Таблиці: 1.Прямолінійний рух. 2.Графіки лінійних функцій. 3.Діаграма розтягу. 4.Абсолютне видовження.

Прилади: динамометри, пружини, вантажі, учбові лінійки. Т.З.Н. – фрагменти фільмів.

Література:

- 1) Л. А. Кирик, Фізика 9 клас «Самостійні та контрольні роботи», «Гімназія». «Ранок» Харків 2000 ст. 51 – 52
- 2) А. П. Рымкевич «Сборник задач по физике», «Москва» «Консул» 1998 № 45, 46 ст. 30-31
- 3) Гельфгат І.М. «Гімназія», Харків 2007 ст. 12 – 18
- 4) Гончаренко 9 клас Київ «Освіта» 2005ст. 110 – 120
- 5) Н. М. Шахмаєв, фізика, 9 клас, Москва «Просвещение» 1992., ст. 90 – 92
- 6) Саєнко П.Г. 9 кл. Москва «Просвещение», 1992г, ст. 79 – 83

План заняття

- I. Організаційний момент (2 хв)
- II. М:* Актуалізація (15 хв)
- III. М: Опрацювання повтореного матеріалу з математики (10 хв)
- IV. Ф: Використання математичних знань при повторенні теми «Механічні властивості твердих тіл, закон Гука» (4 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу – «Механічні властивості твердих тіл» (10 хв)
- VI. Демонстрація кінофрагменту (5 хв)
- VII. Підведення підсумків вивчення нового матеріалу. (6 хв)
- VIII. Домашнє завдання (2 хв)
- IX. Виконання практичної роботи (10 хв).
(* М: математик, Ф: фізик)

Хід заняття

I. Організаційний момент.

II. М: Актуалізація.

1) Повторення прямо пропорційної залежності

Прямо пропорційна залежність пов'язана з темою «Функція». У 7кл. ви почали вивчати одне з найважливіших понять математики – поняття функції.

З кожним роком у курсі алгебри розширюється поняття функції, ви вивчали нові елементарні функції, їх графіки та властивості. На I і II курсі на заняттях з вищої математики ви познайомились з різними видами рівнянь прямої лінії. Тому сьогодні ми зупинимось на лінійній функції та її графіку.

- Як ви вважаєте: Чому темі «Функція» приділяється така увага і в курсі математики і в курсі фізики?

(Більшість природних і суспільних явищ, процесів можна описати за допомогою функцій. Досліджуючи властивості функцій, маємо можливість ґрунтовніше пізнавати реальний світ.)

Для того, щоб ви були більш досвідченими в історії математики курсант Коршиков Олексій підготував історичну довідку з цієї теми.

- Пригадаємо, що таке функція?

(Залежність змінної y від змінної x називається **функцією**, якщо кожному значенню x відповідає певне значення y . При цьому змінну x називають **незалежною змінною**, або **аргумент**, а змінну y – **залежною змінною**, або **функцією**.)

- Як найчастіше позначають область визначення та область значень функції $y=f(x)$?

$D(f)$ або $D(y)$ – область визначення функції $y=f(x)$

$E(f)$ або $E(y)$ – область значень функції

- Які існують основні способи задання функції ?

(Існують 4 основні способи задання функції:

1. Аналітичний
2. Графічний
3. Табличний
4. Словесним описом.

При аналітичному способі задання функція задається за допомогою формули $y=f(x)$, тобто рівнянням. Наприклад, $y=7x-4$, $y=x^2$, $y=\sqrt{x}$.

При графічному способі задання зображають графік функції $y=f(x)$ в системі координат XU . Графічний спосіб зручний тоді, коли задати функцію рівнянням досить важко.

Табличний спосіб задання функції полягає в тому, що наводиться таблиця, що вказує значення функції для наявних в таблиці значень аргументу.

При словесному способі задання функції закон, відповідно якому значення функції відповідають значенням аргументу, формулюється словесно. Так, наприклад, розмір прибуткового податку є функцією заробітної плати платника податків.

- Для того, щоб задати лінійну функцію, яка повинна бути формула в загальному вигляді?

($y=kx+b$, де k і b – деякі фіксовані числа.)

- 2) Побудова графіків лінійних функцій з використанням мультимедійної дошки (3 хв)

Графіком лінійної функції $y=kx+b$ є пряма лінія.

Для побудови графіка достатньо знайти координати двох точок цього графіка.

Побудуємо графік функції заданої рівнянням $y=2x$.(рис.А.1)Для цього в таблиці значень заповнимо рядок для змінної y .

X	0	2
Y	0	4

Кут між цією прямою і віссю OX позначимо α .

Побудуємо ще один графік для функції $y=1/2x$ (рис.А.1)

X	0	2
Y	0	1

Кут між другою прямою і віссю OX позначимо α_1

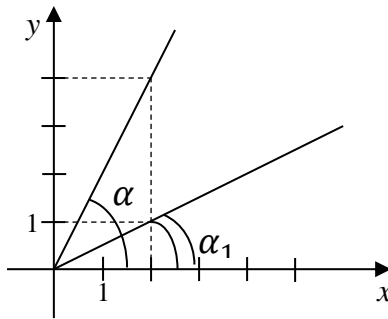


Рис.А.1

Отже, ми побудували два графіка функцій, заданих в загальному вигляді рівнянням $y=kx$. Давайте зараз проаналізуємо, як змінюється міра кута α в залежності від величини k . $k=2 \angle\alpha\approx 70^\circ$
 $k=1/2 \angle\alpha_1\approx 30^\circ$ Зробимо висновок із повтореного матеріалу.

- Зі зростом значення k величина кута α теж збільшується.

Зараз, маючи два побудованих графіка, нам необхідно дослідити, як змінюється значення змінної y при збільшенні значення x в декілька разів.

Для функції $y=1/2x$: при $x=2$ $y=1$ для функції $y=2x$: при $x=2$ $y=4$

$x=4$ $y=2$

$x=3$ $y=6$

$x=6$ $y=3$ і т.д.

$x=4$ $y=8...$

При збільшенні значення x в декілька разів значення y збільшується в те саме число разів. Таку залежність між змінними x та y , яка записується формулою $y=kx$, називають *прямою пропорційною залежністю*, а число k – *коефіцієнт прямої пропорційності*.

3) Розв'язання задач

(Два варіанти, два курсанта у дошки. Відповіді звірити з мультимедійною дошкою)

Задача1.

На дошці побудовано графік лінійної функції.(Рис.А.2) Вам необхідно записати рівняння цього графіка.

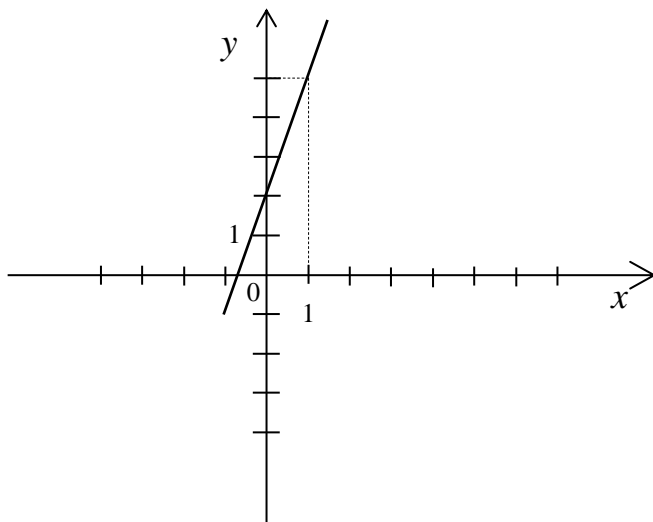


Рис.А.2

Розв'язання задачі1.

Так як графік функції не проходить через т. $O(0,0)$, то його рівняння в загальному вигляді $y=kx+b$.

За графіком визначаємо, що $b=2$, тобто $y=kx+2$

Якщо $x=1$, то $y=5$.

Записуємо рівняння $5=k \cdot 1+2$

$k=3$

Шукане рівняння $y=3x+2$.

Задача2.

Пряма пропорційна залежність площі **S** прямокутника від його ширини **x** представлена таблицею

X	3,1	1,3	0,14		
S(x)			0,7	0,3	0,1

Знайти по таблиці коефіцієнт пропорційності, заповнити таблицю і побудувати графік функції.

Розв'язання задачі2.

$$k=S/x, k=0,7/0,14=5$$

X	3,1	1,3	0,14	0,06	0,02
S(x)	15,5	6,5	0,7	0,3	0,1

III. М: Опрацювання повтореного матеріалу з математики.

Курсанти одержують завдання і виконують практичну роботу з математики на робочому аркуші, два варіанти

Робочий аркуш (М)

Практична робота курсанта _____

Тема: Лінійна функція і її графік

Варіант 1

Завдання

1. Побудувати графік функції $y=3x$. Знайти по графіку:
 - 1) Значення y , що відповідає значенню x , яке дорівнює -3 ; 2 ;
 - 2) Значення x , якщо значення y дорівнює -9 ; $6,3$;
 - 3) Декілька цілих значень x , для яких значення y додатні.
 2. Дана функція $y=x^2-5x+6$. Встановити, чи належить графіку цієї функції точка з координатами $(1;2)$ і $(-2; 0)$.
-

Практична робота курсанта _____

Тема: Лінійна функція і її графік

Варіант 2

Завдання

1. Побудувати графік функції $y=5x$. Знайти за графіком:
 - 1) Значення y , що відповідає значенню x , яке дорівнює -2 ; 1 ;
 - 2) Значення x , якщо значення y дорівнює -5 ; $3,5$;
 - 3) Декілька цілих значень x , для яких значення y від'ємні.
2. Дана функція $y=x^2-5x+6$. Встановити, чи належить графіку цієї функції точка з координатами $(3;4)$ і $(-2; 20)$.

IV. Ф Використання математичних знань при повторенні теми «Механічні властивості твердих тіл, закон Гука»

1) Повторення з теми «Застосування лінійних функцій у фізиці» (з використанням таблиць та мультимедійної дошки):

- А) Рівномірний рух. З використанням таблиць.
- Б) Рівнозмінний рух.
- В) Сила пружності. Яка її природа?
- Г) Сила тертя. Яка її природа?

V. Ф: Вивчення нового матеріалу – «Механічні властивості твердих тіл»

(Працюємо з підручником) Знайти визначення:

- А) Пружність – пластичність
 - Б) Крихкість – міцність
1. Види деформацій.
 2. Механічна напруга.
 3. Закон Гука. Фронт роботи з мультимедійною дошкою (6 хв)
 4. Діаграма розтягу.

А) Вивчення за допомогою таблиць.

Б) Дослідження за допомогою фронтального досліду.

(Розтяги)

В) Висновки. (Роблять курсанти)

Г) Запас міцності.

VI. Ф: Демонстрація кінофрагменту (Деформація розтягу) з визначенням жорсткості пружини.

VII. Ф: Підведення підсумків вивчення нового матеріалу.

Питання:

- 1) Які бувають деформації?
- 2) Що виникає в твердому тілі внаслідок деформації?
- 3) Якою літерою позначається механічна напруга?
- 4) В яких одиницях вимірюється механічна напруга?
- 5) Яка залежність між деформацією і механічною напругою за законом Гука?.
- 6) Яку величину можна розрахувати за графіком?
(Таблиці з графіками на дошці)
- 7) Практична робота за графіками (накреслені на дошці).

А) Як зростала сила пружності в першому, другому та третьому графіку.?

Б) Яка пружина найбільш жорстка?

VIII. Ф, М: Домашнє завдання з фізики: (1) стор. 94-97.
Тренувальні вправи (1,2) Перевір себе – дати письмову відповідь.

Домашнє завдання з математики: Побудувати графік функції $y = -2x$. Знайти за допомогою графіка:

1) Точки перетину з осями координат;

2) $y(1)$, $y(4)$;

3) x , якщо $y(x) = -5$, $y(x) = 7$.

IX. Ф: Виконання практичної роботи.

Приклади на кожному столі. Роботу виконувати в парі, робочий аркуш у кожного курсанта. Після заняття зібрати робочі аркуші з математики і фізики для перевірки

Робочий аркуш (Ф)
Практична робота
«Дослідити залежність сили пружності від деформації»

Мета: експериментально дослідити залежність сили пружності від деформації пружини. Накреслити графік залежності $F(\Delta l)$. Розрахувати жорсткість пружини K у Н/м.

Обладнання: Пружина, динамометр, лінійка, тягарці, олівець, папір.

Хід роботи.

1. Виміряти довжину пружини l_0
2. Підвісити один тягарець $F_1=1\text{Н}$. Виміряти довжину пружини l_1
Розрахувати видовження $\Delta l_1=l_1-l_0$
3. Підвісити до пружини два тягарця $F_2 = 2\text{Н}$. Виміряти довжину пружини l_2
Розрахувати видовження $\Delta l_2=l_2-l_0$, занести зроблені виміри у таблицю: (2 б)

№ Дослід	Сила $F(\text{Н})$	Видовження $\Delta l(\text{м})$	$K=F/\Delta l$
1.			
2.			

4. Побудувати графік залежності $F(\Delta l)$. (3 б)
5. За графіком розрахувати коефіцієнт жорсткості пружини k у Н/м. (2 б)
6. Зробити висновок про залежність F від Δl . (2 б)

Додаток Б

Застосування нелінійних функцій при розв'язанні задач з кінематики . Вільне падіння

Вид заняття: бінарне

Тип заняття: заняття актуалізації та відпрацювання отриманих знань.

Мета: Навчальна: навчитися використовувати рівняння нелінійних функцій. Будувати графіки, досліджувати їх. Будувати параболи за трьома точками. Швидко читати графіки. Вивчити вільне падіння тіл, як окремий випадок рівнозмінного руху

Розвивальна: розвивати логічне мислення, уміння швидко бачити залежності, робити правильні висновки. Розвивати синергетичне мислення для того, щоб швидко орієнтуватися у застосуванні отриманих знань. Розвивати мовлення.

Виховна: Виховувати увагу, працездатність, уміння швидко переключатись з одного виду діяльності на інший, швидко орієнтуватися в учбовому матеріалі.

Обладнання: мультимедійна дошка, фото-і кінофрагменти, таблиці, картки, робочі аркуші з координатними площинами, креслярські інструменти, м'ячик.

Література:

- 1) Л. А. Кирик, Фізика 9 клас «Самостійні та контрольні роботи», «Гімназія». «Ранок» Харків 2000 ст. 51 – 52
- 2) А. П. Рымкевич «Сборник задач по физике», «Москва» «Консул» 1998 № 45, 46 ст. 30-31
- 3) Гельфгат І.М. «Гімназія», Харків 2007 ст. 12 – 18
- 4) Гончаренко 9 клас Київ «Освіта» 2005ст. 110 – 120
- 5) Н. М. Шахмаєв, фізика, 9 клас, Москва «Просвещение» 1992., ст. 90 – 92
- 6) Саєнко П.Г. 9 кл. Москва «Просвещение», 1992г, ст. 79 – 83

План

- I. Організаційний момент.(2 хв)
- II. Ф, М: Мотивація навчальної діяльності (актуалізація).(16 хв)

- III. М: Опрацювання матеріалу з побудови графіків квадратичних функцій. (14 хв)
- IV. Практична частина (30 хв):
- 1) Ф: розв'язування задачі (фронтально)
 - 2) М: Побудова графіку $h = h(t)$
 - 3) Ф: Практична задача (фронтально)
 - 4) М: Побудова графіку
 - 5) Ф: Побудова графіків (в парах, самостійно)
- V. Домашнє завдання (2 хв)
- VI. Повторення (4 хв)
- VII. Підведення підсумків. Оцінка роботи курсантів (2 хв)
- VIII. Самостійна робота за картками на робочих аркушах (10 хв)

Хід заняття

I. Організаційний момент.

II. Мотивація навчальної діяльності (актуалізація).

Ф: Перегляд фрагменту кінофільму з різними видами руху (судно рухається рівномірно, прямолінійно, судно повертає, судно рухається з прискоренням, крапля падає вільно).

Питання до курсантів:

1. Як рухалося перше судно?
2. Якими формулами можна описати цей рух?
3. Що ми можемо сказати про рух другого тіла?
4. Що ми можемо сказати про рух третього тіла? Виберіть на таблиці формули, які описують рух цього тіла?

Криволінійний рух другого тіла ми будемо вивчати пізніше, а сьогодні продовжимо вивчати рівнозмінний рух. Тому ще раз подивимось на формули і звернемось до математики, щоб краще розібратись у процесах рівнозмінного руху.

М: Повторення теми з математики (історична довідка).

Перед тим, як розглядати властивості основних видів квадратичних функцій, заслухаємо презентацію «Історична довідка про функцію»

(Курсант коментує на фоні кінофрагменту)

Термін «функція» вперше запропонував у 1692 р. німецький філософ і математик Г.В.Лейбніц (1646-1716) для характеристик

різних відрізків, що сполучають точки деякої кривої. Перше означення функції, яке вже не було пов'язане з геометричними уявленнями, сформулював Й.Бернуллі (1667-1748) у 1718 р. Пізніше, у 1748 р. дещо уточнене означення функції дав учень Й. Бернуллі – Л. Ейлер (1707-1783). Ейлеру належить і символ функції $f(x)$.

У наступні роки поняття функції уточнялося й розвивалося в працях М.І.Лобачевського (1792-1856), П.Діріхле (1805-1859), П.Дірака (1902-1984), С.Л.Соболева (1908-1990).

М Більшість природних і суспільних явищ, процесів можна описати за допомогою функцій. Досліджуючи властивості функцій, маємо можливості ґрунтовніше пізнавати реальний світ.

- Функція виду $y=ax^2+bx+c$, де $a \neq 0$ називається квадратичною.

Як називаються коефіцієнти в рівнянні квадратичної функції?

(a – старший коефіцієнт

b – другий коефіцієнт

c – вільний член.)

- Що є графіком квадратичної функції?

Графіком квадратичної функції є квадратична парабола.

Для функції $y = x^2$ графік має вигляд: (Рис Б.1)

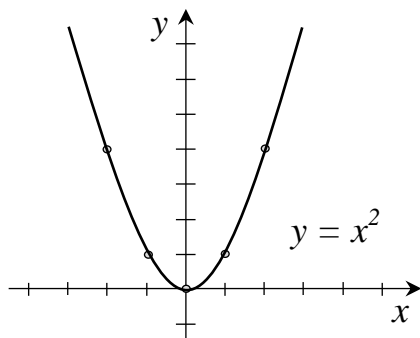


Рис. Б.1

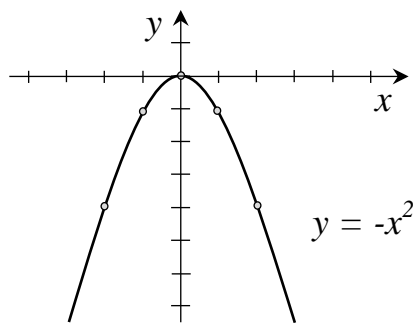


Рис. Б.2

- Чому дорівнює старший коефіцієнт?

- Старший коефіцієнт $a=1$.

Увага! Якщо в рівнянні квадратичної функції старший коефіцієнт $a=1$, то гілки параболи спрямовані вгору.

Зверніть увагу на точки, позначені зеленими кружками, - це так звані «базові точки».

- Розглянемо графік функції $y=-x^2$. Якому числу тут дорівнює старший коефіцієнт?

- Старший коефіцієнт $a=-1$

Увага! Якщо в рівнянні квадратичної функції старший коефіцієнт $a=-1$, то гілки параболи спрямовані вниз.

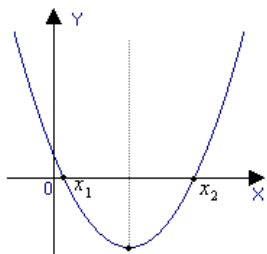
- Отже, ми помітили, що від старшого коефіцієнта a залежить напрямок гілок параболи.

Значення якої величини ще впливає на розташування параболи?

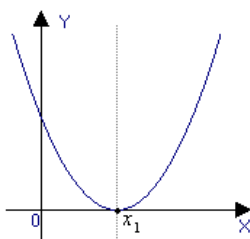
- На розташування параболи ще впливає значення дискримінанта $D=b^2-4ac$.

- Проаналізуємо вид графіка функції від значення коефіцієнта a й дискримінанта D . (Рис. Б.3.)

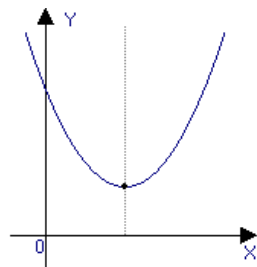
$$a > 0, D > 0$$



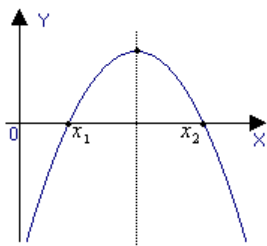
$$a > 0, D = 0$$



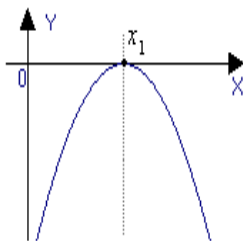
$$a > 0, D < 0$$



$$a < 0, D > 0$$



$$a < 0, D = 0$$



$$a < 0, D < 0$$

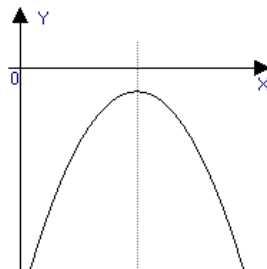


Рис. Б.3.

- Шановні курсанти, перед вами на екрані сімейство парабол. (Рис. Б.4.) Розташуйте для кожної параболи знаки коефіцієнта a й дискримінанта D .

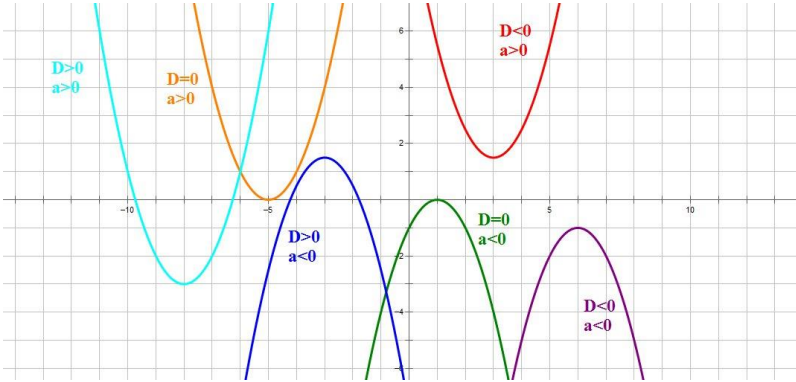


Рис. Б.4.

- Давайте збільшимо значення старшого коефіцієнта. Нехай $a=2$. Побудуємо графік функції $y=2x^2$ (Рис.Б.5.). Для знаходження координат базових точок складемо таблицю:

X	-2	-1	0	1	2
Y	8	2	0	2	8

Які зміни відбулися з графіком функції $y=x^2$?

-Стався стиск параболи вздовж осі ОУ

-Нехай $a=1/2$. Подивимося на екран (Рис. Б.5.). Як змінився графік функції?

-Відбулось розширення параболи вздовж осі ОУ.

-Отже, ми з вами досліджували старший коефіцієнт a .

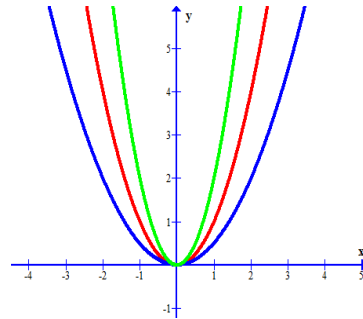


Рис. Б.5.

Давайте зараз дослідимо вільний коефіцієнт c . Для цього розглянемо розташування графіка функції $y=x^2-4$ і $y=x^2+4$.

-Ці графіки можна отримати з графіка функції $y=x^2$ за допомогою паралельного перенесення його вздовж осі ОУ на 4 одиниці вниз для $y=x^2-4$ і на 4 одиниці вгору для $y=x^2+4$ (Рис. Б.6.).

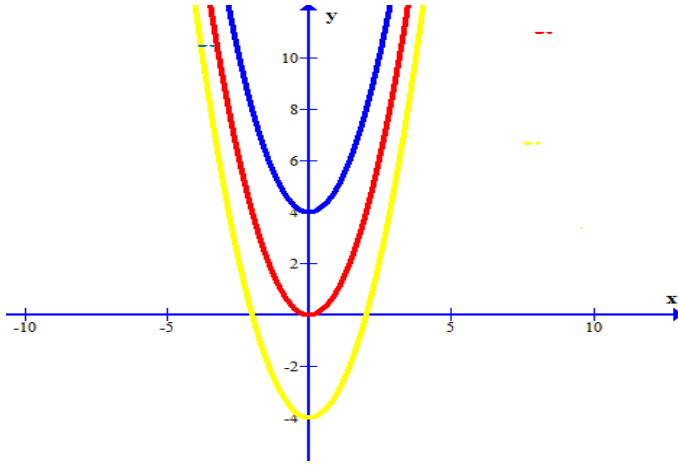


Рис. Б.6.

Існує ще один спосіб побудови графіка квадратичної функції: за допомогою 3-х точок. Хто може перерахувати етапи цієї побудови?

- 1) Знаходимо координати вершини параболы
- 2) Визначаємо напрямлення гілок параболы.
- 3) Знаходимо координати точок перетину з осями координат

Приклад. Побудувати графік функції $y = x^2 - 4x + 3$.

1) Знаходимо координати вершин $\frac{-b}{2a} = \frac{4}{2} = 2$, так як $y(2) = 2^2 - 4 \cdot 2 + 3 = -1$, то $(2; -1)$ -координати вершини параболы.

2) Визначаємо напрямлення гілок параболы. Гілки направлені вгору, так як $a = 1 > 0$

3) Координати точок перетину з осями координат

а) з віссю x : $y=0$

$(x_1; 0) = (1; 0)$ і $(x_2; 0) = (3; 0)$

б) з віссю y : $x=0$

$(0; c) = (0, 3)$ (рис. Б.7.)

-Отже, ми з вами розглянули побудову графіка квадратичної функції за допомогою елементарних перетворень графіка функції $y=x^2$ за допомогою 3-х точок. А тепер дайте відповідь на запитання:

1. Які існують способи побудови параболі?

2. Значення яких величин впливає на розміщення параболі в системі координат?

3. Які предмети та явища в оточуючому нас світі мають форму параболі?

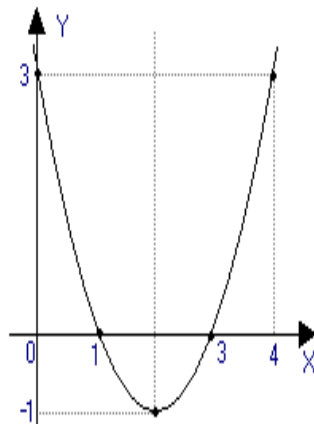


Рис. Б.7.

III. Ф: Опрацювання побудови графіків квадратичних функцій

1) А зараз ще раз подивимось на рух краплі (перегляд фрагменту кінофільму). Чи можна порівняти рух краплі із рухом цього м'ячика (падіння м'ячика). А тепер проглянемо ще один фрагмент (Дослід Галілея) (6 хв)

2) **Питання після перегляду фрагменту кінофільму:**

1. Що найважливіше довів Галілей своїми дослідями ?

(Всі тіла падають з однаковим прискоренням)

2. Яке це прискорення? ($9,8 \frac{M}{c^2}$;)

3. А на Юпітері тіла падатимуть з таким самим прискоренням ?

А на місяці (Місяць- $1,62 \frac{M}{c^2}$; Юпітер- $24 \frac{M}{c^2}$; Венера- $8,88 \frac{M}{c^2}$; Марс-

$3,86 \frac{M}{c^2}$)?

3) Дивимось на таблицю (розглядають таблицю із прискореннями вільного падіння на планетах Сонячної системи)

Ви бачите, що чим більша маса планети, тим більше прискорення вільного падіння, тобто ця величина характеризує гравітаційне поле планети. Ми живемо на Землі, тому нас хвилює «g» Землі.

Як ви гадаєте, воно на Землі всюди однакове?

(g полюс $- 9,82 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$;))

(g екватор $- 9,78 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$;))

Округлимо прискорення вільного падіння на Землі до $10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$, тобто вільне падіння рух із постійним прискоренням, такий рух називається рівнозмінним.

4) Тоді ми можемо використовувати ці рівняння (Рівняння рівнозмінного руху) адаптуємо їх до руху згори, вгору (на таблиці)

y – координата

h – переміщення (висота)

$$V_y = V_{oy} + g_y t,$$

$$y = y_o + V_{oy} t + \frac{g_y}{2} t^2,$$

$$h_y = V_{oy} t + \frac{g_y}{2} t^2$$

IV. Ф, М: Практична частина (30 хв)

Ф: Розв'язування задачі (на дошці курсант).

1) Визначити висоту щогли, якщо крапля падала із найвищої її точки протягом двох секунд.

$g = 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$	$h = \frac{g_y}{2} t^2$
$t = 2\text{с}$	$V_0 = 0$
$h - ?$	$h = \frac{40\text{М} \cdot 4\text{с}^2}{\text{с}^2 \cdot 2} = 20\text{М}$

2) М: Ускладнюємо задачу, будуємо графік залежності $h=h(t)$.

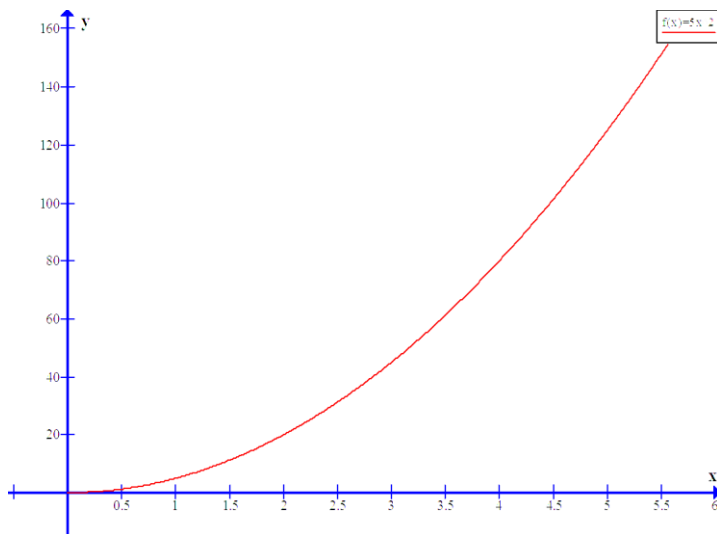
Що потрібно для побудови графіка?

1. рівняння;
2. таблиця;
3. система координат.

Записуємо рівняння: $h = 5t^2$

T	0	1	2	3
Y	0	5	20	45

3) Другий курсант працює з таблицею і будує графік



(Побудований графік Рис. Б.8. мо з графіком на мультимедійній дошці (Рис. Б.8.))

- 4) Ф: А тепер цей м'ячик летить вгору з початковою швидкістю 20м/с. Де він буде через 1 с?

Розв'язує курсант на мультимедійній дошці з побудовою графіка (звернути увагу на знак прискорення). Відповідь: 15 м.

- 5) М: Будуємо графік за трьома точками (на мультимедійній дошці) (повторення).

- 6) Ф: А зараз швиденько на аркушах з завданням побудувати параболу за трьома точками (самостійна робота з взаємоперевіркою). (4б)

$$y=10+10t-5t^2$$

(Робота у парах)

V. М, Ф: Домашнє завдання

(С) стор. 38 № 9.7 з побудовою графіків $V=V(t)$, $h=h(t)$.

VI. М, Ф: Повторення:(4 хв)

- 1) Ми розглянули 4 типи руху тіл. Які з них змогли описати математично?
- 2) За якими формулами?
- 3) Які знання з математики потрібні, щоб розібратися в рівнозмінному русі?
- 4) Повторити алгоритм розв'язання задач з побудовою графіків.

VI. М, Ф: Підведення підсумків. Оцінка роботи курсантів.

VII. Ф: Самостійна робота за картками на робочих аркушах.

Варіанти у блакитній таблиці. Побудувати графіки функцій:

$$h=h(t), y=y(t), |h|=|h|(t), L=L(t), V=V(t), a=a(t)$$

Після закінчення заняття зібрати аркуші на перевірку.

Робочий аркуш з фізики курсанта _____ групи _____
Тема: Застосування нелінійних функцій при розв'язанні задач з кінематики. Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння.

План:

I. Повторення:

- 1) Перегляд відео фрагментів.
- 2) Відповіді на питання.

II. Повторення теми з математики (квадратичні функції, побудова графіків):

- 1) Робота з мультимедійною дошкою.
- 2) Самостійна робота.

III. ВНМ «Вільне падіння. Прискорення вільного падіння»:

- 1) Перегляд фрагменту к/ф.
- 2) Прискорення вільного падіння.

3) Вільне падіння на інших планетах С. с.

4) Розв'язання задач (фронт.).

5) Побудова графіка $h=h(t)$.

6) Побудова парабол за трьома точками.

IV. Домашнє завдання.

V. Повторення.

VI. Самостійна робота на робочих аркушах.

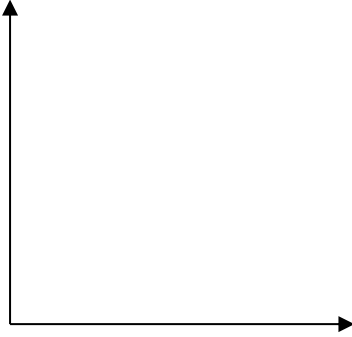
№	Рівняння руху
1	$h=2t+0,5t^2$
2	$h=2t-0,5t^2$
3	$h=-5t+2t^2$
4	$h=2t-t^2$
5	$h=10t+2t^2$
6	$h=150t+10t^2$
7	$h=200t-20t^2$
8	$h=-20t+2t^2$
9	$h=0,2t+0,2t^2$
10	$h=-10t+4t^2$

Прискорення вільного падіння на планетах Сонячної системи: Місяць - $1,62 \text{ м/с}^2$; Юпітер – 24 м/с^2 ; Венера - $8,88 \text{ м/с}^2$; Марс - $3,86 \text{ м/с}^2$

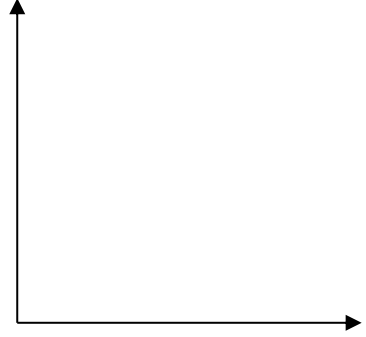
Завдання 1. $h=5t^2$,

1) Кожен працює зі своїм варіантом

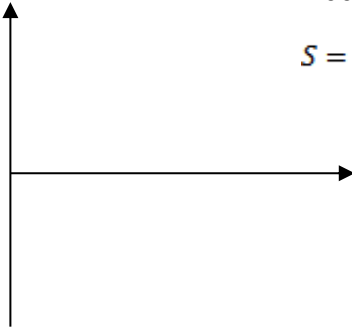
1.



2.



3.



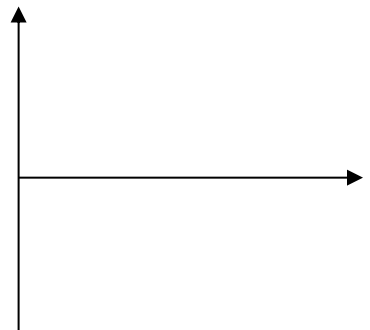
4.

$$2) y=10+10t-5t^2$$

за трьома точками

Координати вершини

$$S = \frac{-V_0^2}{2a} \quad t = \frac{V_0}{a}$$



Додаток В

Відносність руху. Складання векторів переміщень і швидкостей. Повторення тригонометричних функцій та правил складання векторів

Мета:

Навчальна: уявити, що відносно різних рухомих та нерухомих систем швидкість тіла може бути різною. Навчитися розраховувати швидкість відносно нерухомої системи відліку, якщо тіло ще рухається і відносно рухомої системи. Вивчити правила складання швидкостей. Зв'язати вивчення цього матеріалу з основними поняттями навігації та лоції: координати, курс.

Розвивальна: Розвивати уміння міркувати логічно, висловлювати свої думки, співпрацювати один з одним. Розвивати уміння міркувати у просторі.

Виховна: Виховувати уважність, посидючість, розвивати уміння раціонально працювати у зошиті і на дошці.

Обладнання: мультимедійна дошка, фрагменти відеофільмів, мапа світу, мапа морських та океанічних течій, підручники на кожному парту (які є в кабінеті), робочі листи з фізики та математики.

Вид заняття: вивчення нового матеріалу.

Тип заняття: бінарне.

Література:

1. Шахмаєв Н. М. «Фізика» 9 клас ,1992 , с22 -24
2. Римкевич А.П. збірник задач з фізики , 1998 , с10-14
3. Кирик Л. А. Самостійні та контрольні роботи, 2003, с16-20, 45-53
4. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики, 2005 с78-83, с171, с176
5. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики, с88-92

План

- I. Організаційний момент (2 хв)
- II. Ф, М: Актуалізація(43 хв)
 - 1) Ф: Перегляд відеофрагменту з питаннями до курсантів
 - 2) М: Повторення правил складання векторів
 - 3) Ф,М: Робота з мультимедійною дошкою(фронтально)
 - 4) М: Самостійна робота на робочому аркуші (10 хв)

- III. Ф,М: Вивчення нового матеріалу (10 хв)
- 1) Ф: Робота з підручником
 - 2) Ф: Робота з мапою
 - 3) М: робота з мультимедійною дошкою:
 - А) Теорема Піфагора
 - Б) Тригонометричні функції
- IV. Ф: Відпрацювання матеріалу у вигляді розв'язання задач (10 хв)
- 1) На дошці [2] №42
 - 2) На мультимедійній дошці (фронтально) [2] №43
- V. Ф Самостійна робота на робочих аркушах (10 хв)
- VI. Ф,М: Підведення підсумків (3 хв)
- VII. Ф,М: Домашнє завдання (2 хв)

Хід заняття:

I Організаційний момент.

II Актуалізація.

1. Ф: Перегляд ролика « Людина, яка пливе перетинаючи річку».

Питання курсантам:

В якій точці на іншому березі треба зустріти людину? (Вислухати відповіді курсантів). У курсантів з'явилися питання: Куди тече річка? Яка швидкість течії? Яка швидкість людини?

Всі питання правильні, але навіть якщо ми будемо знати напрям і модуль швидкості течії і людини, яка пливе, як ми зможемо розрахувати точку зустрічі. Що ще потрібно знати? (Напрямок руху).

Швидкість – це векторна величина, тобто, працювати з нею треба як з вектором, а так як присутні кілька швидкостей, то нам потрібні правила складення векторів. Звернемося до математики.

2. М: Повторення правил складання векторів. Поняття вектора:

а) З курсу фізики вам знайомі величини, для задання яких недостатньо знати тільки їх числові значення. Наприклад, якщо на пружину діє сила 5Н , то не зрозуміло, чи буде пружина стискатися або розтягуватися (Рис. В. 1.). Потрібно ще знати, у якому напрямі діє сила.

Ви знаєте багато величин, які визначаються своїми числовими значеннями: маса, площа, довжина, об'єм, час, температура тощо. Такі величини називають скалярними величинами, або просто скалярами.



Рис.В.1.

Величини, які визначаються не тільки числовим значенням, але й напрямом, називають векторними величинами, або просто векторами.

Сила, переміщення, швидкість, прискорення, вага — приклади векторних величин.

Є вектори й у геометрії. Це напрямлені відрізки.

б) Фронтальна робота з мультимедійною дошкою

Розглянемо відрізок AB . Якщо ми домовимося точку A вважати початком відрізка, а точку B — його кінцем, то такий відрізок буде характеризуватися не тільки довжиною, але й напрямом від точки A до точки B .

Додавання і віднімання векторів

Якщо тіло перемістилося з точки A в точку B , а потім з точки B в точку C , то сумарне переміщення з точки A в точку C природно подати у вигляді вектора \overrightarrow{AC} , вважаючи цей вектор сумою векторів \overrightarrow{AB} , і \overrightarrow{BC} , тобто $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$ (Рис. В.2.).

Цей приклад підказує, як ввести поняття «сума векторів», тобто як додати два дані вектори \vec{a} і \vec{b} .

Відкладемо від довільної точки A вектор \overrightarrow{AB} , рівний вектору \vec{a} . Далі від точки B відкладемо вектор \overrightarrow{BC} , рівний вектору \vec{b} . Вектор \overrightarrow{AC} називають сумою векторів \vec{a} і \vec{b} (Рис. В.3.) і записують $\vec{a} + \vec{b} = \overrightarrow{AC}$.

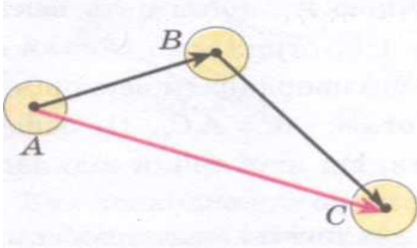


Рис.В.2.

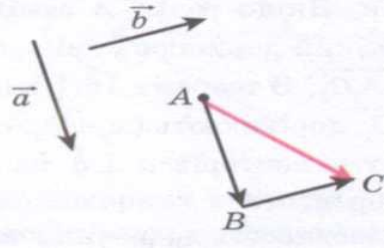


Рис.В.3.

Описаний алгоритм додавання двох векторів називають правилом трикутника.

Ця назва пов'язана з тим, що коли вектори \vec{a} і \vec{b} не є колінеарними, то точки A , B і C є вершинами трикутника (рис.В.3.).

За правилом трикутника можна додавати й колінеарні вектори. На рисунку В.4. вектор \overrightarrow{AC} дорівнює сумі колінеарних векторів \vec{a} і \vec{b}

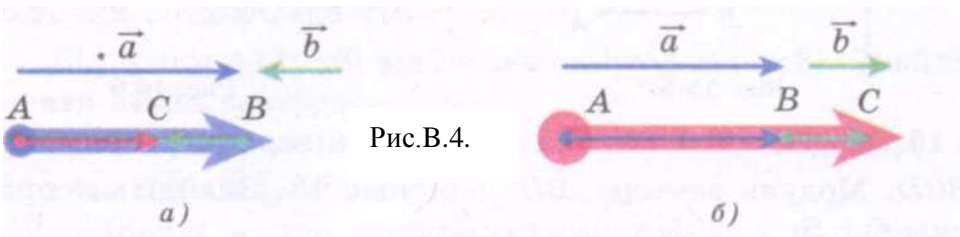


Рис.В.4.

Отже, для будь-яких трьох точок A , B і C виконується рівність $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$, яка виражає правило трикутника для додавання векторів.

У фізиці часто доводиться додавати вектори, відкладені від однієї точки. Так, якщо до тіла прикладено сили F_1 і F_2 (Рис.В.6), то рівнодійна цих сил дорівнює сумі $F_1 + F_2$.

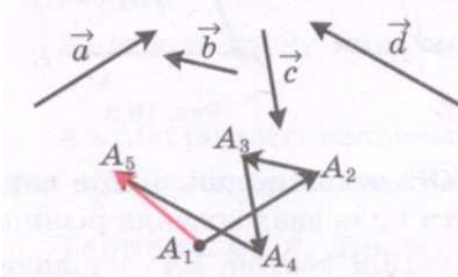


Рис. В.5.

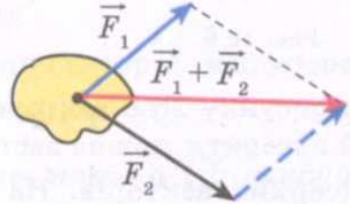


Рис. В.6.

Для знаходження суми двох неколінеарних векторів, відкладених від однієї точки, зручно користуватися правилом паралелограма для додавання векторів.

Викладач працює з курсантами на мультимедійній дошці.

Нехай потрібно знайти суму неколінеарних векторів \overrightarrow{AB} і \overrightarrow{OA} . Відкладемо вектор \overrightarrow{BC} , рівний вектору \overrightarrow{OA} . Тоді за правилом трикутника $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{OA}$. Оскільки вектори \overrightarrow{BC} і \overrightarrow{OA} рівні, то чотирикутник $ABCD$ — паралелограм з діагоналлю AC .

Наведені міркування дозволяють сформулювати правило паралелограма для додавання неколінеарних векторів \vec{a} і \vec{b} .

Відкладемо від довільної точки A вектор \overrightarrow{AB} , рівний вектору \vec{a} , і вектор \overrightarrow{AO} , рівний вектору \vec{b} . Побудуємо паралелограм $ABCD$. Тоді шукана сума $\vec{a} + \vec{b}$ дорівнює вектору \overrightarrow{AC} .

с) Самостійна робота на робочому аркуші з математики

III Вивчення нового матеріалу.

1. Робота з підручником.

Ф: Відкрили підручник [1] с. 23, рис. 17 (а). Подивились на малюнок: Як це можна зобразити графічно? Яким ще способом можна скласти вектори \overrightarrow{OB} і \overrightarrow{OD} ? (Способом трикутника).

Де швидкість тіла відносно нерухомої системи O ? (\overrightarrow{OD} .) Відносно рухомої C ? (\overrightarrow{OB} .) Що таке \overrightarrow{BD} ? (Це швидкість рухомої системи, річки).

Хто може запропонувати правило складання швидкостей? (Курсанти пропонують свої правила).

Швидкість тіла відносно нерухомої системи дорівнює геометричній сумі швидкості тіла відносно рухомої системи плюс швидкість рухомої системи відносно нерухомої. $\vec{OD} = \vec{OB} + \vec{BD}$.

Де воно вам потрібно? Де такі ситуації зустрічаються у судноплаванні?

(Морські течії).

2. Робота з мапою.

Ф: Хто знає, які існують течії та їх швидкості? (0.15 – 2.6 м/с)
Тобто швидкість течії потрібно враховувати. (мапа морських течій).

- Чи можливо завжди виміряти відстань точно? (Ні)

- А що в судноплаванні можна виміряти дуже точно? (Кут)

- Давайте звернемось до властивостей прямокутного трикутника, до тригонометричних функцій.

3. М.: Робота з мультимедійною дошкою, розгляд тригонометричних функцій

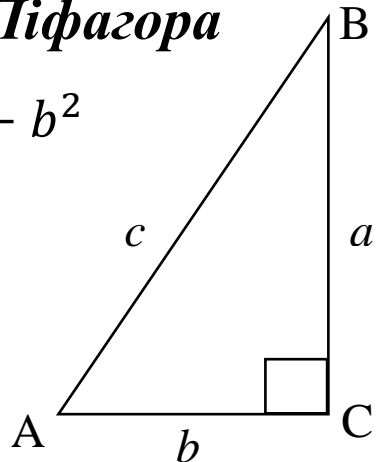
Теорема Піфагора

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$



c – гіпотенуза

a, b - катети

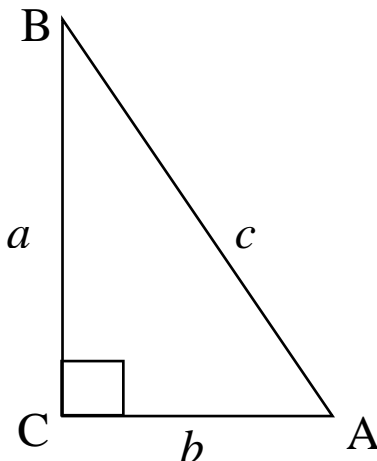
Квадрат гіпотенузи дорівнює сумі квадратів катетів

Доповідь курсанта

Навіть людина, якій поки не довелося вивчати цю теорему, напевно, чула вислів про «піфагорові штани». Особливість цієї теореми у тому, що вона стала однією з ключових теорем евклідової геометрії. Вона дозволяє легко знайти і встановити відповідність між сторонами прямокутного трикутника. Теорема Піфагора запам'яталась кожному школяреві не тільки висловом: «піфагорові штани на всі сторони рівні», а своєю простотою і значущістю. І на перший погляд ця теорема хоча і здається простою, але має велике значення, так як в геометрії вона застосовується фактично на кожному кроці.

Теорема Піфагора налічує велику кількість різних доказів і, напевно, є єдиною теоремою, яка має таке величезне число доказів. Таке розмаїття підкреслює безмежну значимість цієї теореми. В теоремі Піфагора присутні геометричні, алгебраїчні, механічні та інші докази. Про відкриття теореми Піфагором складено багато різних легенд. Але, незважаючи на все це, ім'я Піфагора навіки увійшло в історію геометрії і міцно злилося з теоремою Піфагора.

Викладач: Співвідношення сторін у прямокутному трикутнику



Синусом гострого кута прямокутного трикутника називають відношення протилежного катета до гіпотенузи

$$\sin \angle A = \frac{a}{c}$$

Косинусом гострого кута прямокутного трикутника називають відношення прилеглого катета до гіпотенузи

$$\cos \angle A = \frac{b}{c}$$

Тангенсом гострого кута прямокутного трикутника називають відношення протилежного катета до прилеглого

$$\operatorname{tg} \angle A = \frac{a}{b}$$

Котангенсом гострого кута прямокутного трикутника називають відношення прилеглого катета до протилежного

$$\operatorname{ctg} \angle A = \frac{b}{a}$$

IV Ф: Розв'язання задач (фронтально)

[2] №42. Катер, який перепливає через річку, рухається перпендикулярно течії річки за швидкістю 4 м/с в системі відліку, яка пов'язана з водою. На скільки метрів буде знесений катер течією, якщо ширина річки 800 м, а швидкість течії 1 м/с?

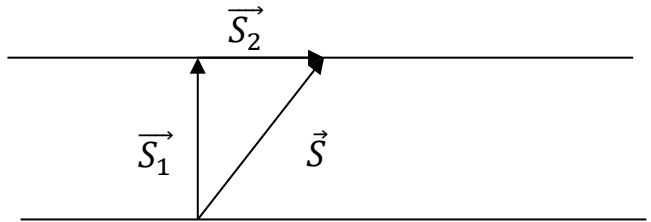
Дано:

$$V_1 = 4 \text{ м/с}$$

$$S_1 = h = 800 \text{ м}$$

$$V_p = 1 \text{ м/с}$$

S - ?



$$t = S_1/V_1 = 800\text{м} \cdot \text{с} / 4 \text{ м} = 200 \text{ с} = 3, 3 \text{ хв.}$$

$$S_2 = V_p \cdot t = 1 \text{ м/с} \cdot 200\text{с} = 200\text{м.}$$

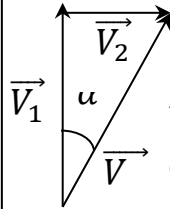
[2] № 43. Гелікоптер летів на північ зі швидкістю 20 м/с. З якою швидкістю і під яким кутом до меридіану буде летіти гелікоптер, якщо буде дути західний вітер зі швидкістю 10 м/с?

Дано

$$V_1 = 20 \text{ м/с}$$

$$V_2 = 10 \text{ м/с}$$

$$V - ? \quad \alpha - ?$$



$$\operatorname{tg} \alpha = |V_2|/|V_1| = 10 \text{ м/с} / 20 \text{ м/с} = 0,5$$

$$\alpha = \operatorname{arctg} 0,5 = 26^\circ 36'$$

За теоремою Піфагора:

$$V = \sqrt{400 \text{ м}^2/\text{с}^2 + 100 \text{ м}^2/\text{с}^2} = \sqrt{500 \text{ м}^2/\text{с}^2} = 22,36 \text{ (м/с)}$$

V. Самостійна робота.

Ф: А зараз працюємо самостійно над розв'язанням задач. Дані взяти з таблиці, записати коротку умову, прокласти курс судна, з урахуванням швидкості течії та розрахунком кута α .

VI. Підведення підсумків.

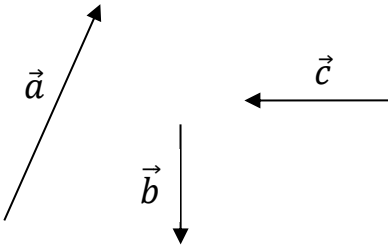
VII. Домашнє завдання.

[2] с11 № 32(а) (б) [1] с21-24, с24 впр. 1 (3)

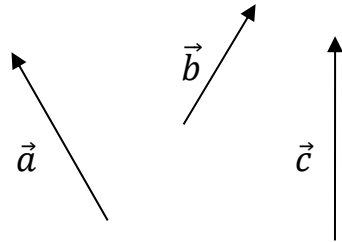
Робочий лист з фізики. Курсанта _____ Групи _____

I Скласти вектори двома способами (4 б)

1 варіант



2 варіант



II Скласти умову задачі. Записати коротку умову, ураховуючи, що судно рухається перпендикулярно до течії. Напрямок течії вибрати самостійно. (зобразити всі швидкості графічно у масштабі) (2б)

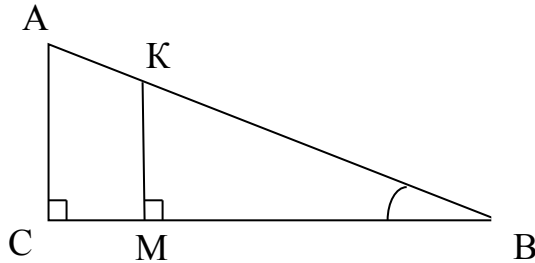
Варіант	V судна відносно берега у вузлах	V течії км/год	V судна відносно течії км/год	Курс α у градусах
1	12	1,2	?	?
2	?	0,8	4	?
3	?	1,35	0,5	?
4	18	0,75	?	?
5	?	1,22	6	?
6	8,6	?	7	?
7	16	1,6	?	?
8	?	1,75	9	?
9	9	?	10	?
10	21	2,2	?	?

(46)

Робочий лист з математики. Курсанта _____ Групи _____

1 варіант

1. Знайти косинус кута В, зображеного на рисунку (2б)



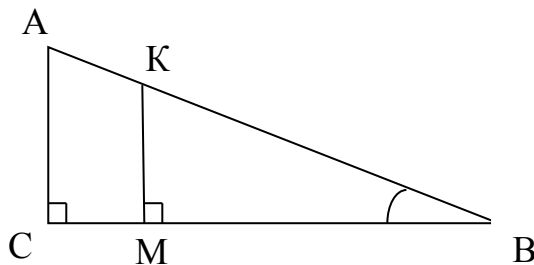
2. Катети прямокутного трикутника дорівнюють 3см і 4см. Знайти гіпотенузу.(2б)

3. Знайти основу рівнобедреного трикутника, якщо його бічна сторона дорівнює 10см, а висота проведена до основи, дорівнює 6см.(3б)

4. У трикутнику ABC проведено висоту BD (точка D лежить на продовженні сторони AC, точка A лежить між точками D і C). $BC=39\text{см}$, $BD=15\text{см}$, $AB=17\text{см}$. Знайти периметр трикутника ABC.(3б)

2 варіант

1. Знайти синус кута В, зображеного на рисунку (2б.)



2. Гіпотенуза прямокутного трикутника дорівнює 13см, а один із катетів 12см. Знайти другий катет.(2б.)

3. Сторона ромба дорівнює 13см, а одна з діагоналей – 10см. Обчислити другу діагональ.(3б.)

4. Площа квадрата, побудованого на одному з катетів прямокутного трикутника, дорівнює 36см^2 , а сума площ квадратів, побудованих на іншому катеті та гіпотенузі, дорівнює 164см^2 . Знайти периметр трикутника. (3б.)

Додаток Г

Рух тіл під дією сил. Рух зв'язаних тіл

Мета:

Навчальна: уявити застосування законів Ньютона на практиці . Повторити поняття сили , застосування сил в техніці, правила додавання векторів способами трикутника та паралелограма. Розібратися в алгоритмі розв'язування задач з динаміки при русі зв'язаних тіл. Пригадати способи розв'язання системи рівнянь.

Розвиваюча: поглиблювати між предметні зв'язки між фізикою та математикою. Розвивати уміння застосовувати отриманні знання на практиці. Розвивати логіку мислення , когнітивні здібності та уміння висловлювати свої думки

Виховна: виховувати уважність, дисциплінованість , уміння вислуховувати , уміння робити висновки , виділяти головне

Обладнання: установки системи блоків для підняття вантажів. Таблиці :«Динаміка сили», мультимедійна дошка, набір кольорової крейди

Вид заняття: закріплення та відпрацювання навичок.

Тип заняття: бінарне.

Література:

1. Шахмаєв Н. М. «Фізика» 9 клас ,1992 , с.65 -104
2. Римкевич А.П. збірник задач з фізики , 1998 , с.48
3. Кирик Л. А. Самостійні та контрольні роботи, 2003, с16-20, 45-53
4. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики, 2005 с78-83, с171, с176
5. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики, с88-92
6. Погорелов А.В. Геометрія: Учеб. Для 7 – 11 кл. сред. Шк. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1991. – 384 с.: ил.

План заняття

- I. Організаційний момент (2 хв)
- II. Актуалізація (20 хв)
 - 1) Ф: Повторення у вигляді самостійної роботи (12 хв)
 - 2) М: Правила складання векторів (8 хв)
- III. М: Відпрацювання правил складання векторів у вигляді самостійної роботи (8 хв)

- IV. Ф: Застосування повторених правил при складання векторів сил, діючих на тіло (6 хв)
- V. Ф: Розв'язування задачі [2]№ 305 (10 хв)
- VI. М: Повторення способів розв'язування систем рівнянь (8 хв)
- VII. Ф: Застосування повторених математичних знань до розв'язання задачі (10 хв)
- VIII. Самостійне відпрацювання навичок отриманих на заняття при самостійному розв'язання задач (10 хв)
- IX. Підведення підсумків (3 хв)
- X. Домашнє завдання (3 хв)

Хід заняття:

I Організаційний момент.

II Актуалізація.

Ф: повторення (у вигляді самостійної роботи на робочому аркуші)

- а) сили
- б) законів Ньютону (у вигляді тестів)
 - A. Як завжди спрямована сила тертя ?
 - B. Яка сила розраховується за формулою?
 - C. До чого прикладена сила тяжіння і як спрямована?
 - D. До чого прикладена вага ? Як спрямована ?
 - E. Показати напрям ваги і сили тяжіння?
 - F. Коли виникає сила пружності ?

М:

в) Правило складання векторів способами трикутника та паралелограма

- 1) Чим характеризується скалярна векторна величина?
- 2) Що називається вектором?
- 3) Чим характеризується векторна величина?
- 4) Як геометрично додати два вектори? (Рис.Г.1.)

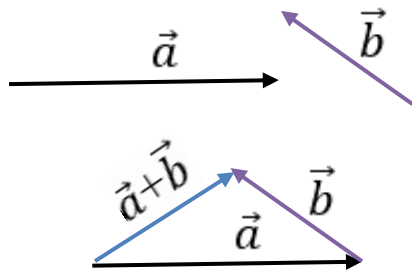


Рис.Г.1.

5) Як додати два вектори, які розташовані вздовж однієї прямої?

6) Нехай до деякого тіла прикладено дві сили \vec{F}_1 та \vec{F}_2 . Чи можна тут застосувати правило трикутника?

Домовимося, що більший вектор завжди буде попереднім. В кінець 1-го вектора будемо початок 2-го вектора. (рис.Г.2.)

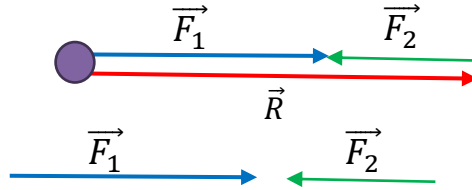


Рис.Г.2.

$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

Дані вектори діяли в різні сторони. Розглянемо випадок, коли 2 сили діють в одну сторону. (Рис.Г.3.)

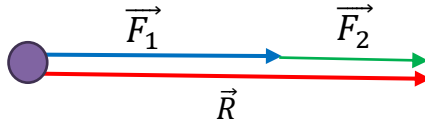


Рис.Г.3.

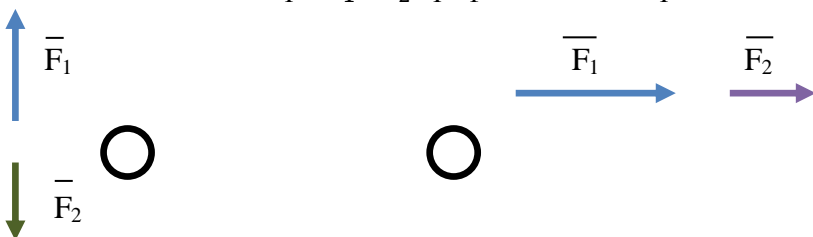
Отже, вектори, які направлені вздовж однієї прямої можна додавати за правилом трикутника.

III. Відпрацювання правил складання векторів у вигляді самостійної роботи

М: Самостійна робота

I Варіант

Скласти два вектори \vec{F}_1 і \vec{F}_2 графічно та алгебраїчно





Ф: А зараз застосуємо ці правила при складанні двох сил, діючих на тіло, при розв'язанні задач з фізики.

IV. Відпрацювання раніше вивченого матеріалу

Ф: (Фрагмент фільму «Лебідки на судах»)

Розв'язування задач:

- 1) Розв'язати практичну задачу з двома блоками (рухомий, нерухомий).
- 2) Розглядаємо задачу «Рух зв'язаних тіл» [2] стор. 48 №30 (Прочитати умову, проаналізувати, а розв'язати після повторення теми з математики)

V. Розв'язування задачі

Ф: Прочитати умову. Проаналізувати

- Як рухаються тіла ? (з прискоренням)
- Скільки їх ? (два)
- Скільки буде рівнянь ? (два)
- Тобто отримаємо систему . Давайте повторимо правила

розв'язку систем:

VI. Повторення способів розв'язування систем рівнянь

М: У школі ви навчилися розв'язувати нескладні системи рівнянь.

Якими способами ви розв'язували систему двох лінійних рівнянь з двома невідомими? (При розв'язуванні системи рівнянь використовували метод підстановки, алгебраїчного додавання та графічний спосіб)

Давайте пригадаємо суть цих методів на прикладі розв'язування системи рівнянь:

$$\begin{cases} x + 2y = 18 \\ 3y - x = 2 \end{cases}$$

I. Спосіб підстановки:

$$\begin{cases} x + 2y = 18 \\ 3y - x = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 18 - 2y \\ 3y - (18 - 2y) = 2 \end{cases}$$

Розв'язуємо друге рівняння системи:

$$5y = 20$$

$$y = 4$$

Значення змінної підставимо у перше рівняння системи:

$$x = 18 - 2 \cdot 4$$

$$x = 10$$

$$\begin{cases} x = 10 \\ y = 4 \end{cases}$$

Відповідь: (10;4).

II. Спосіб додавання:

$$\begin{cases} x + 2y = 18 \\ 3y - x = 2 \end{cases} \begin{cases} x + 2y = 18 \\ -x + 3y = 2 \end{cases} + \begin{cases} x + 2y = 18 \\ 5y = 20 \end{cases} \begin{cases} x + 2 \cdot 4 = 18 \\ y = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 10 \\ y = 4 \end{cases}$$

Відповідь: (10;4).

III. Графічний спосіб:

$$\begin{cases} x + 2y = 18 \\ 3y - x = 2 \end{cases}$$

1. $x + 2y = 18$ $y = 9 - \frac{x}{2} - (1)$ графіком є пряма лінія.

X	0	4
Y	9	7

2. $3y - x = 2$

 $y = (x+2)/3 - (2)$ графіком є пряма лінія.

X	10	-2
Y	4	0

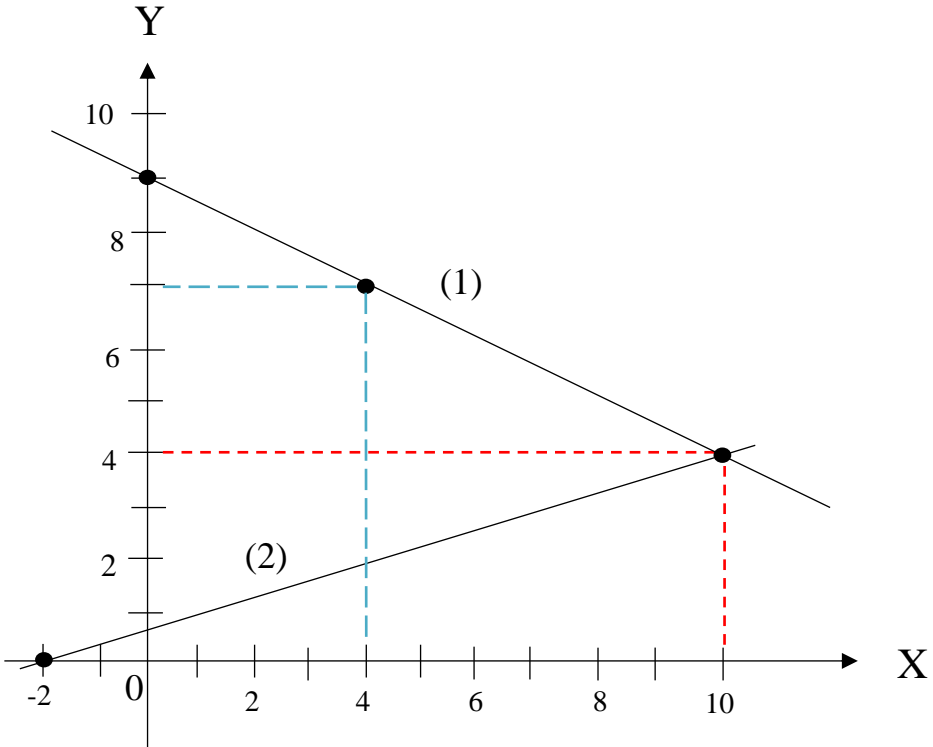


Рис. Г.4.

Відповідь: (10;4)**VII. Застосування повторених математичних знань до розв'язання задачі**Ф:**Задача**

На шнурі, що перекинутий через нерухомий блок, розміщені вантажі масами 0,3 кг. і 0,2 кг.

З яким прискорення рухаються вантажі? Яка сила пружності шнура під час руху?

Дано:

$$m_1 = 0,3 \text{ кг.}$$

$$m_2 = 0,2 \text{ кг.}$$

$$a \neq 0$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

F_H

$$a - ? \quad F_H - ?$$

Запис 2 закону Ньютона
кожного тіла:

$$\begin{cases} m_1 \vec{g} + \vec{F}_H = m_1 \vec{a} \\ m_2 \vec{g} + \vec{F}_H = m_2 \vec{a} \end{cases}$$

Вибираємо вісь, записуємо
рівняння у проекціях на вісь:

$$\left. \begin{array}{l} \text{ОУ} \left| \begin{array}{l} m_1 g - F_H = m_1 a \\ F_H - m_2 g = m_2 a \end{array} \right\} \right. m_1 g - m_2 g = m_1 a + m_2 a$$

$$a(m_1 - m_2) = g(m_1 - m_2)$$

$$a = g \frac{(m_1 - m_2)}{(m_1 + m_2)} = \frac{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} (0,3 \text{ кг} - 0,2 \text{ кг})}{0,5 \text{ кг}} = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

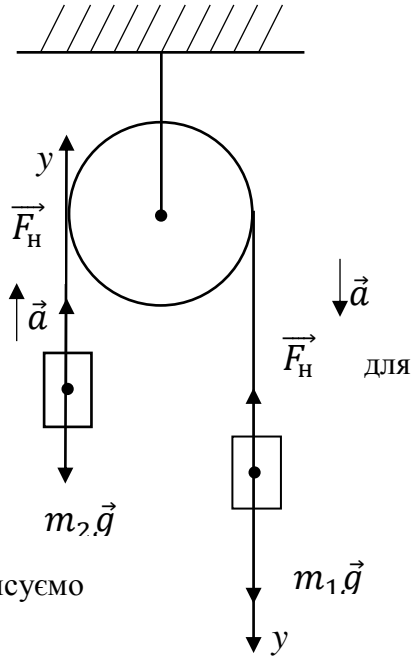
VIII. Самостійне відпрацювання навичок на робочому аркуші

(Розв'язати задачу свого варіанту)

IX. Узагальнення вивченого матеріалу

Питання:

- 1) де цей матеріал можна використати на практиці?
- 2) які найголовніші знання з математики при вивченні цього матеріалу?
- 3) що для вас було найтяжче?
- 4) яке питання було найцікавіше?



5) що ви не зрозуміли?

б) як ви вважаєте, хто сьогодні працював найкраще?

Х. Домашнє завдання

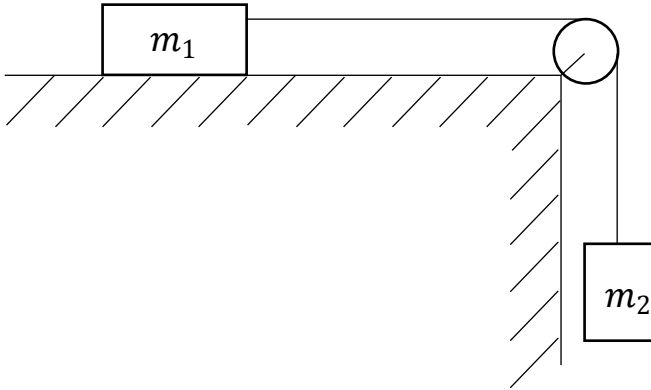
Ф: [3] стор. 68 № 3А, 3Б.

М: [6] стор. 169 № 9, 10, 12

Робочий аркуш
I варіант

Л.А. Кирик стор. 69 4А*

1) Визначте прискорення під час руху системи тіл, зображених на рисунку, якщо $m_1 = 180$ г, $m_2 = 120$ г. Коефіцієнт тертя 0,3.



2) Завдання для повторення (кожна правильна відповідь 0,5б)

- а) Як завжди спрямована сила тертя ?
- б) До чого прикладена сила тяжіння і як спрямована ?
- в) Показати напрям ваги і сили тяжіння ?

3) Тести (кожна правильна відповідь 1б)

1. Вибрати формулу закону Гука

А) $F=ma$ Б) $F=-k_{\Delta}x$ В) $F=mg$

2. В яких одиницях вимірюється прискорення?

А) c^2 Б) $кг/с$ В) $м/с^2$

3. Як записується II-й закон Ньютона ?

А) $F=ma$ Б) $F=-F$ В) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$

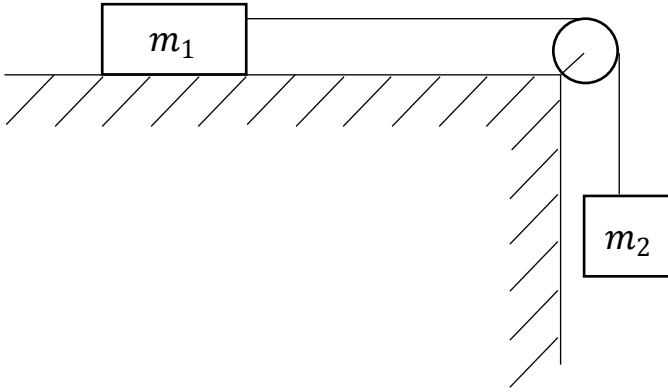
4. Як знайти результуючу силу ?

- А) алгебраїчно скласти всі сили, діючи на тіло
- Б) геометрично скласти всі сили, діючи на тіло
- В) просто накреслити трикутник

Робочий аркуш
Варіант II

Л.А. Кирик стор. 69 4Б*

Брусок масою 400 г під дією вантажу масою 100 г проходить із стану спокою шлях 80 см за 2 с. Знайти коефіцієнт тертя.



2) Завдання для повторення (кожна правильна відповідь 1б)

- а) Яка сила розраховується за формулою $F = \mu \cdot N$?
- б) До чого прикладена вага? Як спрямована?
- в) Коли виникає сила пружності?

3) Тести (кожна правильна відповідь 1б)

1. За якою формулою розраховується коефіцієнт тертя?

- А) $F=ma$ Б) $\mu = \frac{F}{a}$ В) $F = \mu \cdot N$

2. Який з законів Ньютона називається законом інерції?

- А) перший Б) другий В) третій

3. Яка формула є записом II-го закону Ньютона?

- А) $F=-F$ Б) $F=ma$ В) $F=ma$

4. В якому законі Ньютона ідеться про дію та протидію?

- А) першому Б) другому В) третьому

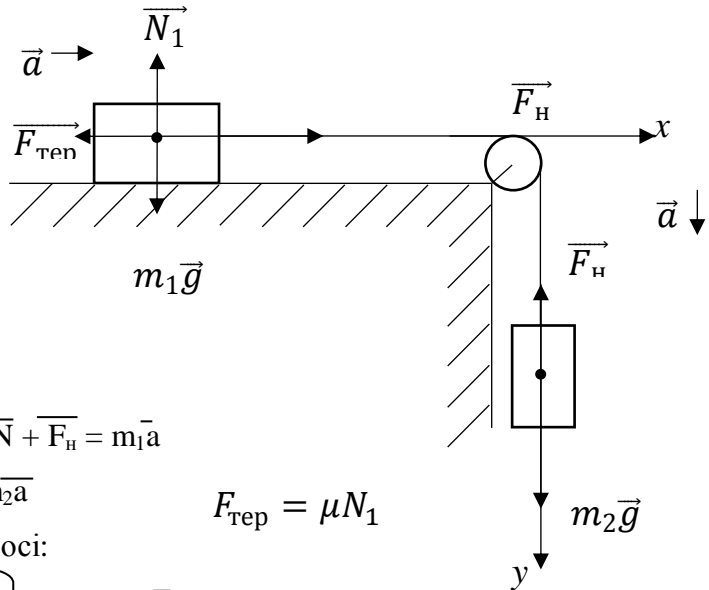
Розв'язування до робочого аркуша (Додаток Г, 1 варіант)

Дано:

$$m_1 = 180\text{г}$$

$$m_2 = 120\text{г}$$

$$\mu = 0,3$$

 $a = ?$ 

$$N_1 = m_1 g$$

$$1) m_1 \vec{g} + \vec{F}_{\text{тер}} + \vec{N} + \vec{F}_H = m_1 \vec{a}$$

$$2) m_2 \vec{g} + \vec{F}_H = m_2 \vec{a}$$

$$F_{\text{тер}} = \mu N_1$$

В проекціях на осі:

$$1) F_H - F_{\text{тер}} = m_1 a$$

$$m_2 g - F_{\text{тер}} = m_1 a + m_2 a$$

$$2) m_2 g - F_H = m_2 a$$

$$a = \frac{m_2 g - F_{\text{тер}}}{m_1 + m_2} = \frac{m_2 g - \mu m_1 g}{m_1 + m_2} = \frac{g(m_2 - \mu m_1)}{m_1 + m_2} = g \frac{(m_2 - \mu m_1)}{m_1 + m_2} =$$

$$= \frac{9,8(0,12 - 0,3 \times 0,18)}{0,3} = \frac{9,8(0,12 - 0,054)}{0,3} = 2,16 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Розв'язування до робочого аркуша (Додаток Г, 2 варіант)

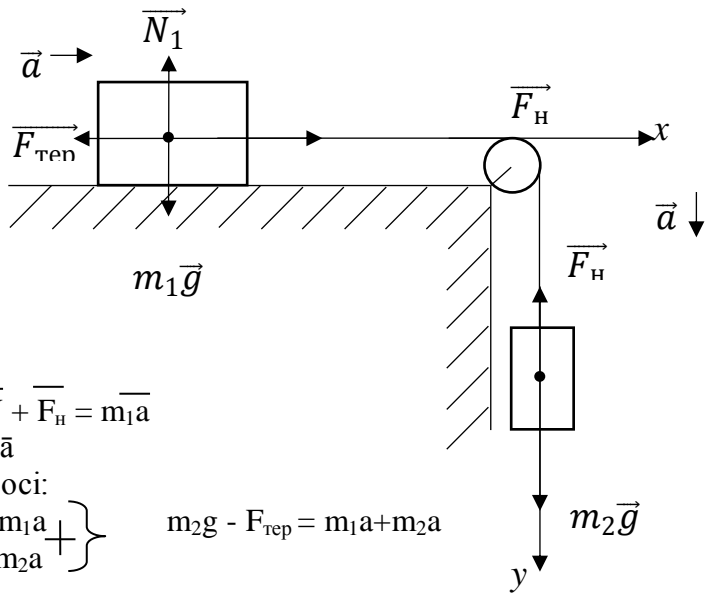
Дано:

$$m_1 = 400\text{г}$$

$$m_2 = 100\text{г}$$

$$S = 80\text{ см}$$

$$t = 2\text{ с}$$

 $\mu - ?$ 

$$1) m_1\vec{g} + \vec{F}_{\text{тр}} + \vec{N} + \vec{F}_H = m_1\vec{a}$$

$$2) m_2\vec{g} + \vec{F}_H = m_2\vec{a}$$

В проекціях на осі:

$$\text{OX: } F_H - F_{\text{тр}} = m_1 a \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} m_2 g - F_{\text{тр}} = m_1 a + m_2 a$$

$$\text{OY: } m_2 g - F_H = m_2 a$$

$$m_2 g - \mu m_1 g = a(m_1 + m_2)$$

$$m_2 g - a(m_1 + m_2) = \mu m_1 g$$

$$F_{\text{тр}} = N_1 = \mu m_1 g$$

$$a = \frac{28}{t^2} = \frac{1,6}{4} = 0,4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$\mu = \frac{m_2 g - a(m_1 + m_2)}{m_1 g} = \frac{0,1 \times 10 - 0,5 \times 0,4}{0,4 \times 10} = \frac{1 - 0,2}{4} = \frac{0,8}{4} = 0,2$$

ВИСНОВКИ

Спостереження на заняттях та опитування викладачів ВНЗ I-II рівня акредитації, а також власний педагогічний досвід дозволяють стверджувати, що інтегровані заняття, що об'єднують діяльність викладачів різних дисциплін, значною мірою активізують навчальний процес, сприяють встановленню дієвих міжпредметних зв'язків.

Ми вбачаємо головну перевагу інтеграції в навчанні у створенні передумов для формування не вузько інформованого фахівця, а творчої особистості, яка цілісно сприймає світ і здатна активно діяти в соціальній та професійній сфері.

Цей збірник включає матеріал опрацьований на заняттях з фізики і математики у першокурсників ДВНЗ ХМУ РП. Також його можна застосовувати в інших учбових закладах де вивчається тема «Механіка». Результати дуже позитивні і для викладачів і для курсантів, так як такі заняття економлять час і набагато краще сприймаються курсантами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бінарні заняття [Електронний ресурс] / О.Ю. Красик. Режим доступу: oles.at.ua/statti/binarni_uroki.doc
2. Глинская Е. А. Межпредметные связи в обучении / Е. А. Глинская, Б. В. Тито- ва. – Тула, 1980. – 44 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. Для 9 кл. серед.загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2005. – 320 с.
4. Данилюк Д. Я. Учебный предмет как интегрированная система / Д.Я.Данилюк // Педагогика. – 1997. – № 4. – С. 24-28.
5. Інтегровані уроки як вид нестандартної організаційної форми навчання україн- ської мови [Електронний ресурс] / Ірина Кучеренко. Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/umlsh/2011_3/
6. Калита В.М., Стучиневка Н.В., Фізика. Для учнів загальноосвітніх навчальних закладів та абітурієнтів –Київ, Книга, 203 – 280с
7. Кикоин И.К., Кикоин А. К., Москва, «Просвещение», 1990, с. 3-145
8. Кирик Л.А. «Фізика» 9 кл. Самостійні та контрольні роботи, Харків «Гімназія», «Ранок», 2000
9. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: дидактичні основи : монографія / за ред. С.У.Гончаренка / І.М. Козловська. – Львів : Світ, 1999. – 302 с.
10. Коломієць А. М. Міжпредметні зв'язки у контексті проблеми інтеграції / А.М.Коломієць, Д.І.Коломієць // Педагогіка і психологія професійної освіти. – Львів, 1999. – № 2. – С. 61-66.
11. Погорелов А.В. Геометрия: Учеб. Для 7 – 11 кл. сред. Шк. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1991. – 384 с.: ил.
12. Психологія та педагогіка [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://psihelp.com/storya-pedagogki/29-pedagogchna-dyalnst-ta-teorya-komenskogo/176-didaktichnvimogi.html>
13. Саєнко П.Г.»Фізика» 9 кл., Москва, «Просвещение» 1992, 5 – 130 с

14. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике для 9 – 11 классов средней школы — 18-е изд., дораб. – М.: Консул, 1998. – 224 с.
15. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики / Київ, 2005 – 46-48, 91-93с
16. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти / Херсон, 2006 – 400с, 278-305с
17. Шахмаев Н.М., Шахмаев Д.М., Шадиєв Д.Ш., Москва, «Просвещение» 1992, 6 – 196 с
18. Шкіль М.І. Алгебра і початки аналізу: підруч. Для 10 – 11 кл. загальноосвіт. Навч. Закладів/М.І. Шкіль, З.І. Слєпкань, О.С. Дубинчук. – 2-ге вид. – Зодіак – ЕКО, 2001.-656 с.