

ГАЗОВІ ЗАКОНИ ДЛЯ ІЗОПРОЦЕСІВ

Інтерактивне заняття. 10 клас*

І. М. Діордіца, Олександрійський технікум Білоцерківського НАУ, м. Олександрія, Кіровоградська обл.

Навчально-виховний процес із використанням методів інтерактивної технології стає цілісною системою, яка сприяє проникненню інформаційних потоків у свідомість учасників освітнього процесу. До інтерактивних методів відносять також метод «спільний проект».

Проведення лекції з використанням методу «Спільний проект» передбачає розподіл учнів на групи, підбір та підготовку ними інформації з визначеного завдання або блоку лекції. З відповідей представників груп складається спільний проект.

Заняття може бути проведене як для учнів шкіл, так і для студентів ВНЗ I–II рівнів акредитації та учнів ПТУ, які вступили до навчального закладу на основі базової загальної середньої освіти.

Цілі заняття: сприяти глибшому розумінню понять, що характеризують основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії; розвивати уяву, пам'ять, логічне мислення, уміння порівнювати, узагальнювати; виховувати пізнавальний інтерес до фізики.

Вид заняття: засвоєння нових знань.

Методи: пояснення, розв'язування задач, демонстрація, «Спільний проект» (робота в групах), робота з книгою.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби: підручники, картки із завданням, комп'ютер, мультимедійний проектор, презентація.

Література: Сиротюк В. Д. Фізика: Підруч. для 10 класу ЗНЗ (рівень стандарту).

Міжпредметні зв'язки: математика, хімія, астрономія.

ЗМІСТ І ХІД ЗАНЯТТЯ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА

Демонстрація 1-го слайда

Привітання. Доповідь старости про відсутніх.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

Учитель. Сьогодні ми з вами продовжуємо вивчати молекулярну фізику й пригадаємо, що ми

* Презентацію до цієї статті розміщено на нашому сайті <http://journal.osnova.com.ua>, в архіві журналу «Фізика в школах України» № 3–4 (319–320), під назвою «Газові закони для ізопроцесів. Інтерактивне заняття. 10 клас».

вже встигли вивчити. Для цього проведемо опитування. Я ставлю запитання, хто знає відповідь — піднімає руку. Відповіді будуть зараховані під час виставлення підсумкової оцінки за сьогоднішнє заняття.

Демонстрація 2-го слайда

1. Що називається ідеальним газом?
2. Чому ідеальний газ чинить тиск на дно й стінки посудини?
3. Запишіть на дошці основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів.
4. Які макроскопічні параметри характеризують стан ідеального газу?
5. Назвіть одиницю абсолютної температури.

Демонстрація 3-й слайда

6. Яке співвідношення між абсолютною температурою та температурою за шкалою Цельсія?
7. Що показує стала Больцмана й чому вона дорівнює?
8. Запишіть на дошці рівняння стану ідеального газу для одного моля речовини.
9. Чому дорівнює універсальна газова стала?
10. Запишіть на дошці рівняння Менделєєва — Клапейрона.

Дякую вам за відповіді. От ми й повторили необхідне підґрунтя для сьогоднішньої теми.

III. ПОВІДОМЛЕННЯ ТЕМИ ТА МЕТИ ЗАНЯТТЯ, ФОРМУВАННЯ ЗАВДАНЬ

Демонстрація 4-го слайда

Учитель. Тема нашого сьогоднішнього заняття — «Газові закони для ізопроцесів».

На цьому занятті ми з вами маємо вивчити процеси, які відбуваються в газах, коли один із макропараметрів газу залишається незмінним. Також ми дослідимо графіки ізопроцесів та навчимося розрізняти їх залежно від того, який із параметрів залишається сталим.

Щоб досягти успіху в будь-якій справі, необхідно поставити перед собою мету. На сьогодніш-

ньому занятті наша мета полягає в тому, щоб глибше зрозуміти поняття, які характеризують основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії.

Демонстрація 5-го слайду

Для досягнення цієї мети поставимо перед собою певні **завдання**:

- 1) вивчити газові закони;
- 2) сформулювати вміння пояснювати газові закони;
- 3) навчитися будувати та аналізувати графіки ізопроеесів;
- 4) сформулювати навички розв'язування задач.

IV. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Демонстрація 6-го слайда

Учитель. Гази відіграють важливу роль у природі й техніці. Земля оточена газовою оболонкою. Шини автомобілів заповнюються газом (повітрям). Саме газ, розширюючись, виштовхують кулю з рушниць й снаряд із гармати. Газ обертають турбіни, штовхають поршні у двигунах (*учні наводять приклади*). У всіх випадках відбувається зміна стану газу. Тому потрібно знати, до чого призведе та чи інша зміна стану газу, та кількісно показати ці зміни.

V. ВИВЧЕННЯ ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Демонстрація 7-го слайда

Учитель. Отже, запишемо деякі нові поняття. Кількісні залежності між двома параметрами газу за фіксованого значення третього параметра називають **газовими законами**.

Процеси, що відбуваються за незмінного значення одного з параметрів, називають **ізопроеесами**.

Розрізняють три види ізопроеесів:

- **ізотермічний** (стала температура);
- **ізобарний** (сталий тиск);
- **ізохорний** (сталий об'єм).

А зараз я пропоную вам зробити **спільний проєкт** із вивчення газових законів. Для цього ви, користуючись § 46 (с. 200–202) заповните картку.

Демонстрація 8-го слайда

Зверніть увагу!

1. Для кожної групи свій окремий ізопроеес.
2. Кожен член групи повинен заповнити лише одну клітинку в картці.
3. Час на завдання — 10 хвилин.

Учитель. Час вийшов, здаємо картки.

А зараз я роздам вам такі самі картки й конверти з готовими відповідями. Вам треба наклеїти правильні відповіді у відповідні клітинки.

Демонстрація 9-го слайд

Зверніть увагу!

1. Ізопроеес буде інший, не такий, як у першому завданні.
2. У конверті містяться не тільки правильні відповіді.
3. Час на завдання — 5 хвилин.

Учитель. Час вийшов, здаємо картки.

Тепер останнє й найвідповідальніше завдання. Вам необхідно підготувати виступ, у якому розкрити зміст одного з ізопроеесів, який ваша група ще не розглядала. Ви можете скористатися тією ж схемою, за якою ми працювали.

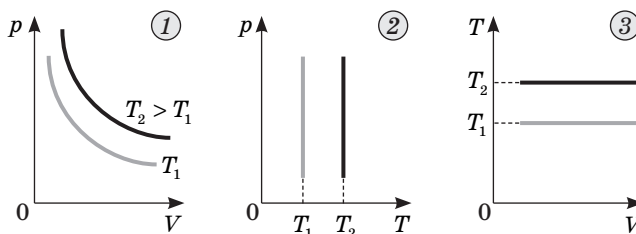
Демонстрація 10-го слайда

Зверніть увагу!

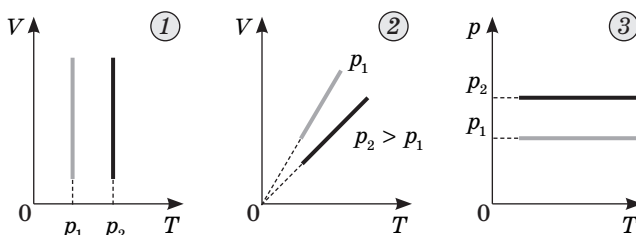
1. Назву ізопроеесу я вам видам.
2. Виступати може будь-яка кількість членів команди (один, два, усі тощо).
3. Час на завдання — 10 хвилин.

Учитель. Час вичерпано. Прошу до трибуни. (*Виступи учнів, корегування та доповнення виступів із боку вчителя.*)

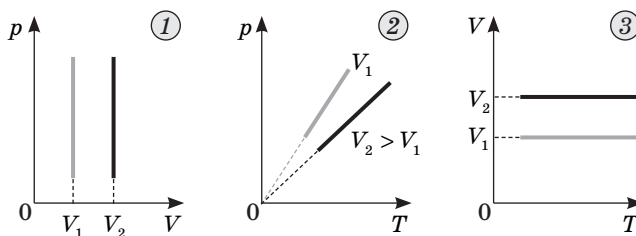
Демонстрація 11-го слайда



Демонстрація 12-го слайда



Демонстрація 13-го слайда



Дякую всім за виступи, доповідачі отримують додаткові бали під час оцінювання. А зараз, щоб частинка нашого спільного проекту залишилась у кожного з вас, зробимо невеличкий опорний конспект.

Демонстрація 14-го слайда

Закон Бойля — Маріотта: для поданої маси газу добуток тиску газу і його об'єму сталий, якщо температура газу не змінюється.

$$T = \text{const}; \quad p_1 V_1 = p_2 V_2; \quad pV = \text{const}.$$

Закон Гей-Люссака: для поданої маси газу відношення об'єму до температури стале, якщо тиск газу не змінюється.

$$p = \text{const}; \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}; \quad \frac{V}{T} = \text{const}.$$

Закон Шарля: для поданої маси газу відношення тиску до температури стале, якщо об'єм газу не змінюється.

$$V = \text{const}; \quad \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}; \quad \frac{p}{T} = \text{const}.$$

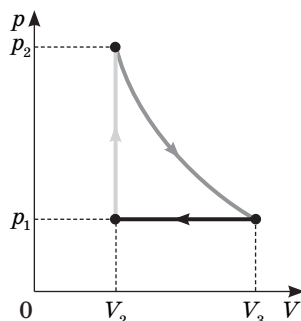
VI. ЗАКРІПЛЕННЯ ВИВЧЕНОГО МАТЕРІАЛУ

Учитель. Тепер, коли ми вже маємо певні теоретичні знання й формули, мабуть, настав час розв'язати деякі задачі.

Демонстрація
15-го слайда

Усна вправа
(з поясненням учителя)

- ♦ Які ізопроеци зображено на графіку?
- ♦ Як змінилася температура в цих процесах?



Демонстрація
16-го слайда

Задача 1. За температури -23°C газ займає об'єм 60 л. Яким буде об'єм газу за температури 127°C ? Тиск газу не змінився.

Задача 2. Газ ізотермічно стисли від об'єму 8 л до об'єму 6 л. Тиск при цьому зріс на 4 кПа. Яким був початковий тиск?

VII. УЗАГАЛЬНЕННЯ ВИВЧЕНОГО МАТЕРІАЛУ (РЕФЛЕКСІЯ)

Демонстрація 17-го слайда

Учитель. Що ж, узагальнимо вивчений матеріал. Я даю вам «мікрофон», ви кажете по кіль-

ка слів щодо того, про що сьогодні йшлося на занятті, і передаєте «мікрофон» наступному студенту. Але говорите тільки тоді, коли у вас у руках «мікрофон», і **не повторюватися**.

На слайді для вас підказка, які слова слід застосовувати: *вивчили, засвоїли, ознайомилися, навчилися, розв'язали, повторили, побачили, аналізували, з'ясували*.

VIII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ, ВИСТАВЛЕННЯ ОЦІНОК, ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Учитель. Отже, на сьогоднішньому занятті ми розглянули ізопроеци в газах, дізналися, які бувають ізопроеци, які закони їх описують та як графічно зображують. Навчилися розв'язувати задачі.

Але вдома все одно треба закріпити сьогоднішній матеріал, тому домашнім завданням буде прочитати § 46 (Сиротюк В. Д. Фізика: підручник для 10 класу ЗНЗ рівень стандарту), вивчити конспект та розв'язати задачу.

Демонстрація 18-й слайд

- ♦ Газ за тиску $2 \cdot 10^7$ Па займає об'єм $2,8 \cdot 10^{-3}$ м³. Який об'єм газ займе за тиску $3,1 \cdot 10^7$ Па, якщо процес ізотермічний?

А поки ви тихенько переписуєте задачу, я оціню ваш внесок в опанування сьогоднішньої теми та виставлю оцінки.

Оголошення оцінок.

На цьому наше заняття завершено. До побачення. Хай вам щастить.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Бесєдіна Л. М.* Педагогічна майстерність, активні методи навчання та методична робота у навчальних закладах : Методичний посібник / Л. М. Бесєдіна, О. І. Сторубльов. — 2-ге вид., перероб. і допов. — К. : Логос, 2009. — 204 с.
2. *Падалка О. С.* Педагогічні технології / О. С. Падалка та ін. — К. : Українська енциклопедія ім. Баженова, 1995.
3. *Пометун О. І.* Енциклопедія інтерактивного навчання / О. І. Пометун. — К., 2007.
4. *Сиротюк В. Д.* Фізика : Підручник для 10 класу ЗНЗ (рівень стандарту) / В. Д. Сиротюк.
5. *Сусь Б. А.* Інтерактивна лекція як спосіб активізації самостійної розумової діяльності студентів у вищих технічних закладах освіти / Б. А. Сусь // Вісник НТУУ «КПІ» : Філософія. Психологія. Педагогіка. — 2004. — № 2 (11). — С. 207–210.