

**Неочевидні елементи керування симуляцією:**

- На вкладці **Один атом** ви можете можна захопити і перемістити атом.
- Якщо для параметра **Хімічний елемент** встановлено значення **Налаштовуваний**, можна захопити рядки збуджених станів на діаграмі енергетичного рівня і перемістити їх вгору і вниз.
- Обов'язково спробуйте всі вкладки у верхній частині моделювання.
- Ви можете призупинити роботу симуляції, а потім використовувати **Step** для покрокового аналізу.
- Якщо ви робите демонстрацію на лекції, встановіть роздільну здатність екрану на 1024x768, щоб моделювання заповнило екран і легко читалося.

**Важливі примітки щодо спрощення моделювання:**

- Ми використовуємо умову позначення основного стану як "1", першого збудженого стану як "2" тощо. Іншою загальною домовленістю є позначення основного стану як "G", першого збудженого стану як "1", і т.д. Якщо ваш підручник і / або матеріали курсу використовують останній варіант, вкажіть цю невідповідність вашим учням. (Зауважте, що старі версії цього моделювання використовували більш пізній варіант. Його змінили у травні 2008 року.)
- Для того, щоб створити велику кількість світла в такій маленькій системі, ймовірність поглинання і стимульованого випромінювання вище, ніж у реальному житті. Таким чином, іноді ви побачите стимульоване випромінювання, хоча в реальному житті цей процес дуже рідкісний.

**Поради щодо використання з учнями:**

- Ми рекомендуємо починати з першої вкладки, щоб допомогти учням вивчити основні ідеї з одним атомом. Друга вкладка може бути переконливою, якщо це перше, що вони бачать.
- Студенти/учні іноді мають проблеми з тим, що вони бачать у моделюванні, у порівнянні з тим, що вони бачать, якщо вони дивляться на справжню розрядну лампу. Зображення в **Подивитися приклади використання явища в техніці** має допомогти з цим. Ми також рекомендуємо використовувати моделювання в поєднанні з лабораторною роботою або з демонстрацією на лекції з реальними лампами розряду.
- Студенти/учні часто вважають, що саме напруга між пластинами, а не нагрівання їх примушує електрони покинути пластину. Щоб вирішити це, попросіть їх передбачити, що станеться, якщо вони поміняють напрямки напруги, а нагрівач вимкнуть.
- В інтерв'ю з студентами ми виявили, що навіть ті з них, які не мають наукових знань, змогли зрозуміти основи роботи ламп розряду, експериментуючи з цим моделюванням.

**Пропозиції для використання симуляцій (НЕ вичерпний список!):**

- Поради щодо використання SIM-моделей з учнями див .: [Керівництво з діяльності. PhET -підходи до досліджень з супроводом і Поради з використання PhET](#)
- Моделювання успішно використовуються при виконанні домашніх завдань, під час лекцій, для занять у класі або на лабораторних роботах. Використовуйте їх для ознайомлення з концепціями, вивченням нових концепцій, підкріпленням понять, як візуальні засоби для інтерактивних демонстрацій або за допомогою клікерних запитань. Щоб дізнатися більше, див. [Вивчення фізики з використанням PhET-симуляцій](#)
- Для перегляду заходів та планів уроків, написаних командою сайта та іншими вчителями, див. [Поради для вчителів / Для вчителів](#)
- Використовуйте газорозрядні лампи як контекст, який допомагає студентам зрозуміти атомні переходи, поглинання, випромінювання та спектральні лінії.
- Надайте учням/студентам завдання розробити розрядну лампу, яка виробляє переважно зелене світло.
- Попросіть учнів відстежувати та пояснювати передачі та перетворення різних форм енергії, які відбуваються в розрядній лампі, які роблять роботу з отримання світла.