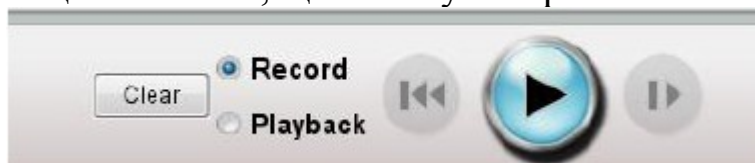
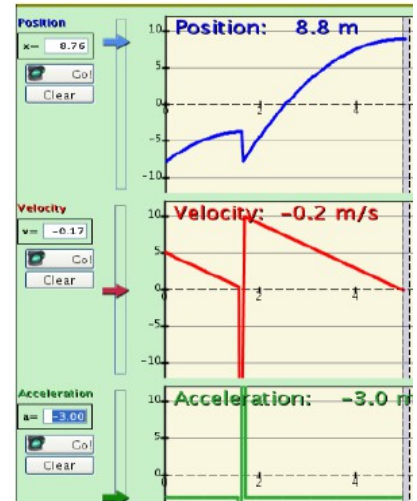
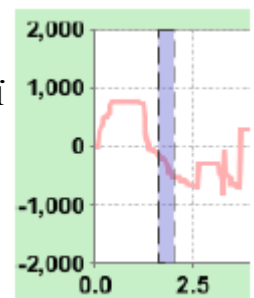


## Поради щодо управління:

- Спробуйте всі різні вкладки (**Introduction, Charts**) у верхній частині моделювання. Вкладки призначені для того, щоб допомогти вчителям провести уроки, або зробити уроки відповідними віку, використовуючи лише одну з них.
- Якщо ви хочете скласти конкретні графіки, щоб представляти рух, як учні можуть бачити у полі демонстрації, як випадок, що показаний праворуч: скористайтесь **Pause (Пауза)**, потім встановіть параметри за допомогою повзунків, а потім натисніть кнопку **Play (Відтворити)**.
- Якщо ви робите демонстрацію на лекції, встановіть роздільну здатність екрана 1024x768, щоб симуляція заповнила екран і його краще було видно.
- Використовуйте елементи керування внизу, щоб призупинити, зробити крок або записати та відтворити рух. Ви повинні вибрати **Record (Запис)** перш ніж розпочати експеримент, якщо ви хочете, щоб він був збережений.



- На вкладці **Introduction (Вступ)** є повзунки, які можна рухати, щоб допомогти школяру зрозуміти рух людини.
- На вкладці **Charts (Графіки)** вертикальні сірі/фіолетові лінії на діаграмах можуть бути захоплені мишкою в режимі відтворення, щоб допомогти учням співвідносити рух людини з графіками.
- У верхньому меню **Додаткові налаштування** є опції для математичних виразів/формул та зміни осі на зворотну. Якщо чоловік зупиняється біля стіни, функція більше не застосовується, але все одно її видно.



## Важливі примітки / спрощення в моделюванні:

- При перетягуванні мишею проби беруть близько 24 кадрів в секунду. Чотири проби усереднюються для встановлення положення чоловічка; це створює незначне відставання між розташуванням миші та місцем розташування людини. Для обчислення швидкості в момент  $t-dt$  проводиться лінійна підгонка з 3-х точок ( $t-2*dt$ ,  $t-dt$ ,  $t$ ) і визначається положення. Прискорення обчислюється як перша похідна швидкості, використовуючи той самий

алгоритм, а не пряма друга похідна даних позиції. Для обчислення інтегралів, таких як положення з заданої швидкості, використовується інтеграція Ейлера.

### **Інформація щодо використання / для мислення учнів:**

Дерево та будинок включені, щоб допомогти вам поставити запитання, за якими учні можуть легко орієнтуватись на кшталт "Передбачте, як виглядатиме графік, якщо чоловік починає рух біля дерева і рухається до будинку з постійною швидкістю". Деякі учні можуть спробувати внести зміни перебуваючи в режимі відтворення, а потім натиснути кнопку **Playback (Відтворити)**; симуляція не працюватиме, поки не буде вибрано пункт **Record (Запис)**.

### **Пропозиції щодо використання симуляції:**

- Ми розробили симуляції для використання в такому порядку: **Людина, що рухається, Сили та рух, потім Похила площина.**
- Дві споріднені симуляції - **Ladybug Revolution і Ladybug Motion 2D.**
- Поради щодо використання симуляції PhET зі своїми учнями див: [Поради щодо використання з учнями](#) та [Поради з використання PhET](#)
- Симуляції успішно використовуються для домашніх завдань, лекцій, урочних або лабораторних занять. Використовуйте їх для ознайомлення з поняттями, вивчення нових концепцій, підкріплення понять, як наочних посібників для інтерактивних демонстрацій або для запитань у класі. Щоб прочитати більше, перегляньте розділ [Навчання фізиці за допомогою симуляцій PhET](#). (або [укр](#)).
- Діяльність та плани уроків, написані колективом PhET та іншими викладачами, див: [Ідеї та заходи для викладачів](#) (розділ **ДЛЯ ВЧИТЕЛІВ/Заходи відправлені вчителями**)