**Урок 88 Розв’язування задач за темою «Застосування законів збереження енергії та імпульсу в механічних явищах».**

**Мета уроку:** закріпити знання за темою «Застосування законів збереження енергії та імпульсу в механічних явищах», продовжити формувати навички та вміння розв’язувати фізичні задачі, застосовуючи отримані знання.

**Очікувані результати:** учні повинні вміти розв’язувати задачі різних типів за темою «Застосування законів збереження енергії та імпульсу в механічних явищах».

**Тип уроку:** урок застосування знань, умінь, навичок.

**Наочність і обладнання:** навчальна презентація, комп’ютер, підручник.

**Хід уроку**

**І. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**

**II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ**

Перевірити виконання вправи § 38 (1)

**IІІ. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ**

1. Свинцева куля масою 500 г, що рухається зі швидкістю 10 см/с, вдаряється в нерухому кулю з воску масою 200 г, після чого обидві кулі рухаються разом. Визначте кінетичну енергію куль після удару.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***    Знайдемо проекції швидкостей на вісь *OX*:  ***Відповідь:*** |
|  |

*Чи грали ви в більярд?* Спробуємо описати один із випадків зіткнення більярдних куль, а саме пружний центральний удар.

**Пружний центральний удар – зіткнення, під час якого втрати механічної енергії відсутні, а швидкості руху куль до і після удару напрямлені вздовж прямої, що проходить через центри куль.**



2. Куля, яка рухалася більярдним столом зі швидкістю 5 м/с, зіштовхується з нерухомою кулею такої самої маси (див. рисунок). Визначте швидкості руху куль після зіткнення. Удар вважайте пружним центральним.

*Аналіз фізичної проблеми.* Систему двох куль можна вважати замкненою, удар є пружним, тому втрати механічної енергії відсутні. Отже, для розв’язання задачі можна використати і закон збереження механічної енергії, і закон збереження імпульсу. Оберемо за нульовий рівень поверхню столу. У даному випадку потенціальні енергії куль до і після удару дорівнюють нулю, тому повна механічна енергія системи і до, і після удару складається тільки з кінетичних енергій куль.

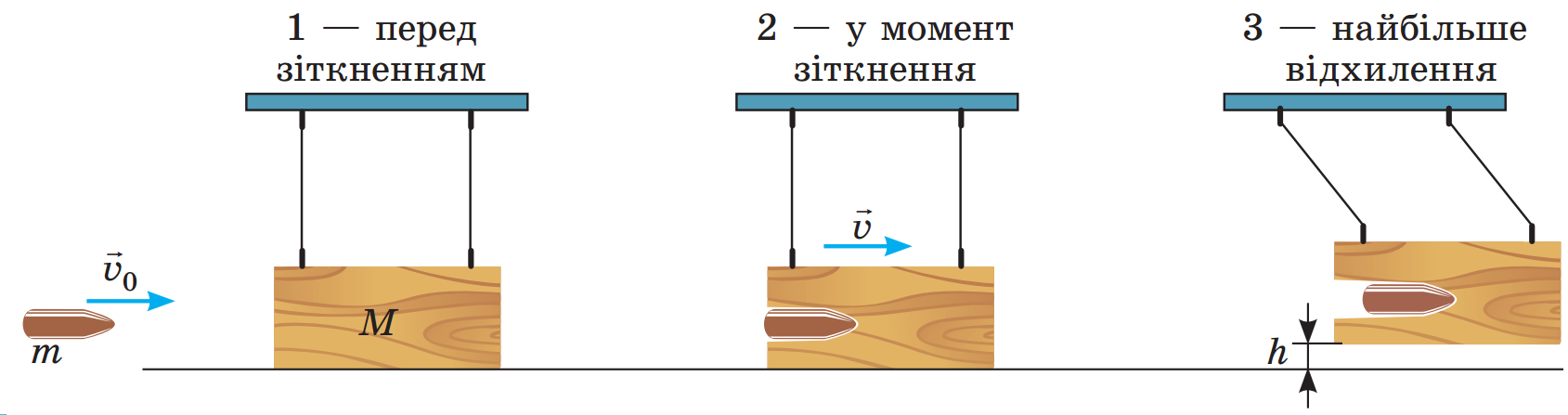
|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  Виконаємо рисунок, на якому зазначимо положення куль до і після удару.    Запишемо для системи двох куль закон збереження імпульсу і закон збереження механічної енергії, врахувавши, що :  Знайдемо проекції швидкостей на вісь *OX*:  Оскільки , маємо:  *–* не задовольняє умову задачі  ***Відповідь:*** |
|  |

Якщо вам цікаво, з якою швидкістю вилітає стріла з вашого лука або якою є швидкість руху кулі пневматичної гвинтівки, допоможе простий пристрій *балістичній маятник*.

**Балістичній маятник – підвішене на металевих стрижнях важке тіло.**

З’ясуємо, як визначити швидкість руху кулі за допомогою цього пристрою.

3. Куля масою 0,5 г влучає в підвішений на стрижнях дерев’яний брусок масою 300 г і застрягає в ньому. Визначте, з якою швидкістю рухалася куля, якщо після влучення кулі брусок піднявся на висоту 1,25 см (див. рисунок).



*Аналіз фізичної проблеми.* Під час влучення кулі в брусок останній набуває швидкості. Час взаємодії дуже короткий, тому протягом цього часу можна вважати систему «куля – брусок» замкненою та скористатися законом збереження імпульсу. А от законом збереження механічної енергії скористатися не можна, оскільки присутня сила тертя.

Коли куля вже зупинила рух усередині бруска і він почав відхилятися, то можна знехтувати дією сили опору повітря та скористатися законом збереження механічної енергії для системи «Земля – брусок». А от імпульс бруска буде зменшуватись, оскільки дія стрижнів уже не компенсує дію Землі.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  Запишемо закон збереження імпульсу для положень 1 і 2 (див. рисунок), взявши до уваги, що в положенні 1 брусок перебуває в спокої, а в положенні 2 брусок і куля рухаються разом:  Спроектуємо одержане рівняння на вісь *OX*:  Запишемо закон збереження механічної енергії для положень 2 і 3 та конкретизуємо його:  (брусок на нульовому рівні)  (брусок зупинився)    Підставивши вираз для швидкості (2) у формулу (1), отримаємо *формулу для визначення швидкості руху тіла за допомогою балістичного маятника:*  ***Відповідь:*** |
|  |

**ІV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ**

**VI. Домашнє завдання**

Повторити § 38, Вправа № 38 (2, 3)

Д/з надішліть на human, або на електрону адресу [kmitevich.alex@gmail.com](mailto:kmitevich.alex@gmail.com)