**Зразок інформаційної картки уроку**

**(урок вивчення нового матеріалу)**

**Тема уроку «Відносність механічного руху»**

Очікувані результати: Виконавши завдання, Ви зрозумієте сутність принципу відносності Галілея; зможете застосовувати класичний закон додавання швидкостей (переміщень) та розраховувати швидкість тіла в різних системах відліку.

1. Пригадайте, що ви знаєте про механічний рух.

Виконайте тест, натиснувши на посилання <https://docs.google.com/forms/d/1zg1jxALzuHAik1QrFCjzZik54CFtGsKgGauGf9Qg3-4/edit>

2. Пригадайте ситуацію підйому по ескалатору метро. Чи намагалися Ви піднятися ескалатором, який рухається вгору, вниз? Чи складно це? Який спосіб Ви виберете? Обрунтуйте вибір. Перегляньте відеоролик, перейшовши за посиланням <https://youtu.be/8_V0uuuIixw>. У кожному з зазначених рухів людина бере участь у двох рухах. Як при цьому розрахувати швидкість її руху? Це завдання даного уроку.

3. Прочитайте § 5 підручника «Фізика. 10 клас». Перегляньте презентацію. Занотуйте у робочому зошиті означення поняття «швидкість тіла», її позначення та одиниці вимірювання.

4. Перегляньте відеоролик з прикладами розв’язування задач, перейшовши за посиланням <https://www.youtube.com/watch?v=HXWg1QNUctM&list=RDCMUCsbni2btCosQmVeM_zHmmFg&index=26> 5.

Виконайте вправу 11 № 3. Перегляньте відеоролик з розв’язком задачі, перейшовши за посиланням <https://www.youtube.com/watch?v=MtwfDRgS4n0&list=RDCMUCsbni2btCosQmVeM_zHmmFg&index=6>.

Виправте помилки у власному розв’язку задачі (за їх наявності).

6. Виконайте тест, натиснувши на посилання <https://docs.google.com/forms/d/1zg1jxALzuHAik1QrFCjzZik54CFtGsKgGauGf9Qg3-4/edit>

7. Дайте відповіді на питання.

‒ Які знання про відносність руху були складними для розуміння.

‒ Що Ви зробили, щоб зрозуміти складний навчальний матеріал.

‒ Які труднощі виникли під час розв’язування задач.

**Зразок інструкції віртуального дослідження «Маятник»**

1. Запустіть симуляцію за адресою: <https://phet.colorado.edu/uk/simulation/pendulum-lab>.
2. Перейдіть у вкладку *Вступ*:
3. Ознайомтеся з набором наявних інструментів та параметрами, які можна змінювати.
4. Натисніть кнопку *«Пауза»* .
5. Активуйте інструмент «Секундомір» та запустіть його.
6. З’ясуйте встановлену за замовчуванням довжину та масу маятника:

$l\_{1}$*=\_\_\_\_\_\_ м,* $m\_{1}$*=\_\_\_\_\_\_\_ кг*.

1. Відхиліть маятник на кут 150 та відпустіть.
2. Натисніть кнопку *«Старт»*  .
3. Зафіксуйте час, за який відбудеться N=10 повних коливання $t\_{1}$*=\_\_\_\_\_\_c.*
4. Зупиніть маятник  та обнуліть результати секундоміра .
5. Обчисліть період коливань маятника за відомою формулою: $T\_{1}=\frac{t\_{1}}{N}$.

$$T\_{1}=\frac{ }{ }$$

1. Активуйте другий маятник. Для цього натисніть на елемент .
2. З’ясуйте встановлену за замовчуванням довжину маятника $l\_{2}$*=\_\_\_\_\_\_ м*.
3. Встановіть значення маси для тягарця другого маятника таку саму, як і для першого: $m\_{2}$*=\_\_\_\_\_\_\_ кг*.
4. Відхиліть маятник на кут 150 та відпустіть.
5. Зафіксуйте час, за який відбудеться N=10 повних коливання $t\_{2}$*=\_\_\_\_\_\_c.*
6. Зупиніть маятник  та обнуліть результати секундоміра .
7. Обчисліть період коливань маятника за формулою: $T\_{2}=\frac{t\_{2}}{N}$.

$$T\_{2}=\frac{ }{ }$$

1. Чим відрізняється маятник 1 від маятника 2? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
2. Порівняйте період коливань першого та другого маятника? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
3. Чи залежить період коливань маятника від його довжини? Як? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
4. Вирівняйте довжини першого та другого маятників, встановивши значення *1м*.
5. Змініть значення маси тягарців першого та другого маятника на *1,5 кг* та *0,5 кг* відповідно.
6. Відхиліть обидва маятники на кут 150, попередньо, у стані спокою натиснувши на кнопку *Пуск* та *Паузу*.
7. Підготуйте до запуску секундомір.
8. Запустіть маятники.
9. Проаналізуйте періоди їх коливань.
10. Який висновок можна зробити про залежність періоду коливань нитяного маятника від маси?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1. Перейдіть у вкладку *Лабораторія*:
2. Працювати будемо з одним маятником.
3. Активуйте показ напрямку *швидкості.*
4. Відхиліть маятник на кут 200 та відпустіть.
5. Спостерігайте за перетворенням енергії під час коливань, розгорнувши *«Діаграму енергії»*. Аби було більш зручніше це робити змініть режим *«Нормально»* на *«Повільно»*. Можете змінити масштаб діаграми за допомогою кнопок  .
6. Проаналізуйте наступні величини в різних точка:

а) права крайня точка:

 значення швидкості \_\_\_\_\_,

 значення Eк\_\_\_\_\_,

 значення Еп\_\_\_\_;

б) точка положення рівноваги:

 значення швидкості \_\_\_\_\_\_,

 значення Eк\_\_\_\_\_\_\_,

 значення Еп\_\_\_\_\_\_\_;