Клас_____ Прізвище та ім'я _____ Дата _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема. Вивчення руху тіла по колу.

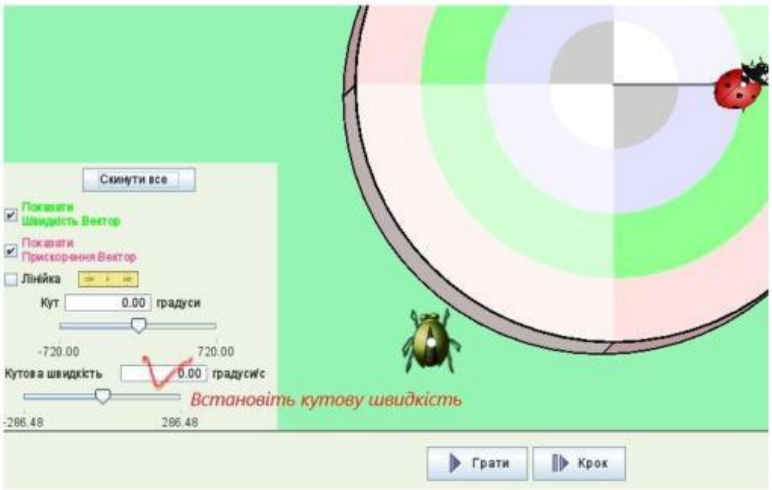
Мета: Описати і порівняти величину та напрямок деяких змінних (кутова швидкість, лінійна швидкість, доцентрове прискорення) для обертального руху; визначити характеристики рівномірного руху кульки по колу: період обертання, обертову частоту, лінійну швидкість, доцентрове прискорення.

Обладнання: комп'ютерна симуляція Бедрикова карусель.

Хід роботи

Підготовка до експерименту

1. Відкрийте в браузері (веб-переглядачі) комп'ютера сторінку з моделюванням Phet Бедрикова карусель (Бедрик - це комаха, яку в Україні ще називають «сонечко», «божа корівка» тощо). Для цього підведіть курсор до цього гіперпосилання, натисніть клавішу Ctrl і одночасно клацніть на посиланні з цією назвою симуляції.



2. На вкладці ВСТУП встановіть кутову швидкість ω=90°/с.

Експеримент

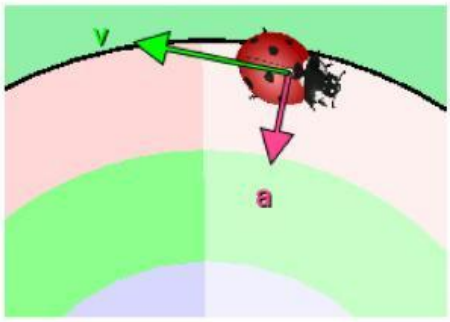
Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки. Результати вимірювань відразу заносьте до таблиці

1. Натисніть кнопку відтворення, щоб платформа оберталася, і спостерігайте за розміром та напрямком зеленого вектора швидкості та червоного вектора прискорення.

2. Скиньте налаштування та перенесіть бедрика до самого краю платформи.

3. Встановіть кутову швидкість знову ω=90°/с.

4. Дайте відповіді на запитання:



1) Що відбувається з вектором швидкості?

2) Що відбувається з вектором прискорення?

3) Куди направлені вектори лінійної швидкості (відносно траєкторії руху)?

LIVEWORKSHEETS

4) Куди направлений вектор прискорення (відносно центру кола)?

5) Що ви можете підсумувати щодо векторів швидкості і прискорення для тіл, які знаходяться на різних відстанях відносно центра кола?

5. Зробіть копію екрану (скріншот) з бедриком і жуком на платформі та вставте її в рамку:

Опрацювання результатів експерименту

1. Активуйте лінійку на панелі керування. Визначте та запишіть ціну її поділки

$$C_{лін} = \frac{\text{см} - \qquad \text{см}}{\qquad} = \qquad \text{см} = \qquad \text{м}$$

2. За допомогою лінійки визначте відстань бедрика до осі обертання. Запишіть радіус кола

$$R = \qquad \text{см} = \qquad \text{м}$$

3. Обчисліть лінійну швидкість за допомогою формули

$$v = \omega R$$

<u>Зверніть увагу</u>, що одиниці кута потрібно перевести в радіани, враховуючи, що $90° = \frac{\pi}{2}$, а $\pi = 3{,}14$.

$$\omega = 90° = \qquad \frac{\text{рад}}{\text{с}}$$

$$v = \qquad \cdot \qquad = \qquad \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

4. Використавши формулу, обчисліть період обертання:

$$T = \frac{2\pi R}{v}$$

$$T = \frac{2 \cdot 3.14 \cdot \qquad}{\qquad} = \qquad c$$

LIVEWORKSHEETS

5. Обчисліть частоту обертання, використовуючи формулу $\upsilon = \frac{1}{T}$:

$$\upsilon = \frac{1}{\text{с}} = \qquad \text{с}^{-1}$$

6. Обчисліть доцентрове прискорення за формулою $a_{\text{д}} = \frac{\upsilon^2}{R}$

$$a_{\text{д}} = \frac{(\qquad)^2}{} = \qquad \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

7. ***Заповніть таблицю***.

Радіус кола r, м	Період обертання T, с	Обертова частота ν, с^{-1}	Лінійна швидкість υ, м/с	Доцентрове прискорення $a_{\text{дц}}$, м/с^2

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент і його результати. Сформулюйте висновок, у якому зазначте:

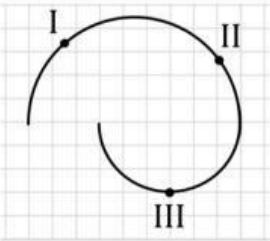
1) фізичні величини, які ви визначали;

2) чи впливає і якщо впливає, то як саме впливає радіус обертання на: період обертання, обертову частоту, лінійну швидкість, доцентрове прискорення;

3) які чинники вплинули на точність одержаних результатів.

Контрольні запитання

1. Тіло рухається з незмінною за модулем швидкістю за траєкторією, наведеною на рисунку. Порівняйте прискорення в трьох точках траєкторії.



2. У скільки разів період обертання Землі навколо власної осі більший за період обертання годинної стрілки механічного годинника?

LIVEWORKSHEETS

3. Автомобільне колесо, діаметр якого 60 см, робить 144 оберти за 12 с. Визначте швидкість руху автомобіля.

Творче завдання

Визначте характеристики рівномірного руху по колу (період обертання, обертову частоту, лінійну швидкість, доцентрове прискорення) для тіла більшої маси.

LIVEWORKSHEETS