

ДВНЗ “ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА”

Фізико-технічний факультет
Кафедра фізики та методики викладання

Лабораторні роботи з курсу
ГУРТКОВА І ПОЗАКЛАСНА РОБОТА В ЗАКЛАДАХ
ОСВІТИ
для студентів спеціальності
014. 08 Середня освіта (фізика)

к.п.н. Войтків Г. В.

Івано-Франківськ

2020

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1. Визначити в межах якої теми можна провести пропоновану дослідницьку роботу.
2. Визначити , які поняття і закони узагальнюються, розширюються.
2. Визначити основні програмні вимоги до умінь учнів при вивченні теми.
3. Повторити відповідний матеріал з підручника.
4. Набути досвіду організації та виконання цифрових лабораторних робіт на прикладі пропонованих.

ДОСЛІДНИЦЬКА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

ЗАДАЧА: «ПРИКЛАД ДИЛЕМИ Д»



Приклад з реального життя

По дорозі до школи ви натрапляєте на сусіда, який ходить із вами до школи, і він запитує: "З тобою все в порядку? Здається, ти в стресі".

Ви відповідаєте: "Школа на відстані, що потребує довгих прогулянок". Він відповідає: "Для вас це набагато довша прогулянка, ніж для мене". "Але як?", Ви запитуєте: "Якщо ми живемо поруч один з одним, як це? Коротше для вас? "

Запитання, над якими можна подумати

Чи є якась різниця між вашим маршрутом і маршрутом вашого друга?

Матеріали: малярський скотч, мірна стрічка, іграшковий автомобіль, маркери та лабораторний звіт

Час: 45 хвилин

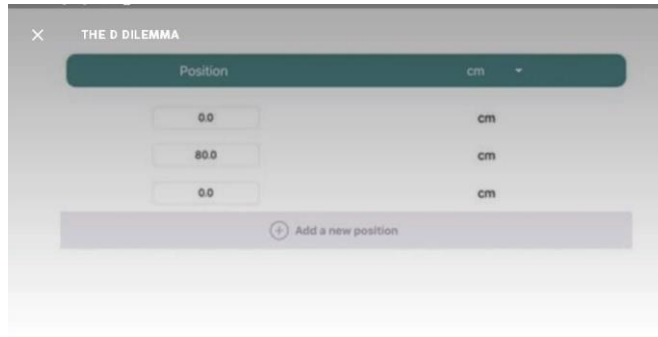
Хід роботи

1. Підготовка дороги.



Використовуйте малярський скотч для створення дороги та робіть рівні позначки через кожні 20 см, починаючи з положення 0 см до положення 100 см.

2. Вмикаємо інструмент



Введіть позиції, в яких ви збираєтеся перемістити іграшковий автомобіль, в інструмент Спідометр.

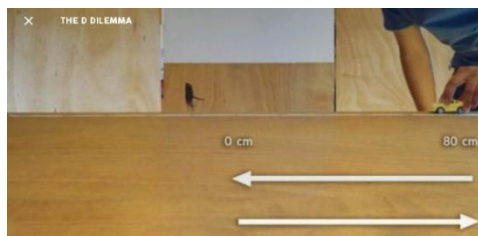
0 см → 80 см → 0 см

3. Експеримент в групі



Учень 1 рухатиметься іграшковим автомобілем вздовж шляху малярської стрічки. Учень 2 використовуватиме інструмент «Спідометр» для вимірювання часу, протягом якого автомобіль проходить через кожен із маркерів, натискаючи екран інструменту. Учень 3 подасть сигнал партнерам, коли машина проїде через маркери (позиції).

4. Дорога до школи

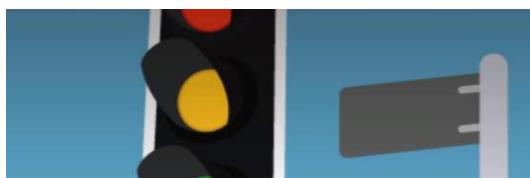


Імітуйте рух до школи та назад за допомогою іграшкової машинки. Іграшковий автомобіль повинен просуватися вперед, а потім долати ту саму відстань, яку він подолав.

5. Графік нового шляху

ДОСЛІДНИЦЬКА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

ЗАДАЧА: «ЧЕРВОНЕ СВІТЛО, ЗЕЛЕНЕ СВІТЛО»



Приклад з реального життя

Автомобілі з ручним керуванням мають три педалі. Зчеплення використовується для перемикання передач без зміни швидкості автомобіля. Решта педалі, гальмо в центрі та акселератор праворуч змінюють спосіб руху автомобіля по тротуару. Машина автомат має лише дві педалі, гальмо та акселератор.

Автомобіль, на якому ви їдете, рухається з помірною швидкістю, наприклад, 30 км/год. Раптом стоп-сигнал попереду червоніє, і водій натискає на гальма, доводячи машину до повної зупинки.

Запитання, над якими слід подумати

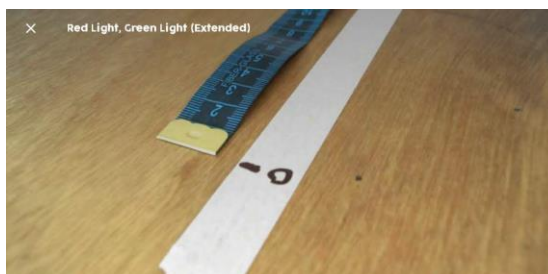
Коли машина гальмує, чи не зазнає вона якогось прискорення?

Матеріали: іграшковий автомобіль, мірна стрічка, малярський скотч, маркер, модель світлофора, звіт лабораторної діяльності.

Час: 80 - 90 хв.

Хід роботи

1. Світлофор

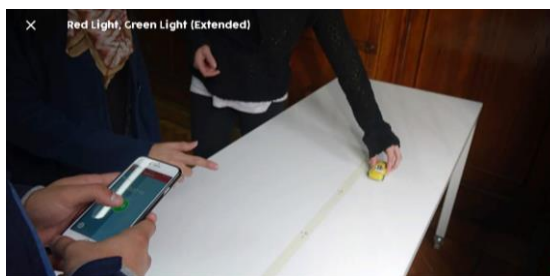


Створіть проїжджу частину:

1. Відірвіть шматок малярської стрічки довжиною 2 м і приклейте його до краю столу.

2. За допомогою мірної стрічки робіть позначки на дорозі через рівні проміжки часу. Наприклад, 6 позначок через кожні 30 см.

3. Складіть стоп-сигнал, який вам дає ваш учитель.
4. Поставте стоп-сигнал у положення 0 см.
2. Визначте свої ролі.



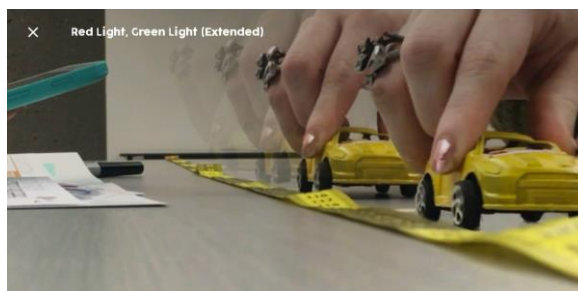
Визначте ці ролі:

Водій рухатиметься іграшковим автомобілем уздовж проїжджої частини дороги зі змінною швидкістю відповідно до показань.

Вимірювач використовуватиме спідометр для вимірювання часу, який витрачає водій, щоб подолати кожен позначку на малярській стрічці.

Координатор подає сигнал вимірювачеві кожного разу, коли автомобіль проходить одну з позначок.

3. Стоп-сигнал стає зеленим



Перше вимірювання: Вимірювач входить у положення, за якими проїде автомобіль.

Координатор подає сигнал водієві запуснитись і вимірювачу кожного разу, коли водій проходить позначку. Водій поступово збільшує швидкість. Накресліть графіки.

Друге вимірювання: встановіть стоп-сигнал на 150 см. Автомобіль повинен їхати від кінцевої точки до початкової.. Вимірювач вводить положення по порядку: 150, 120, до 0 см. Водій поступово збільшує швидкість.

Накресліть графіки.

4. Світло стає червоним



Третє вимірювання: Тримайте світлофори в кінці.

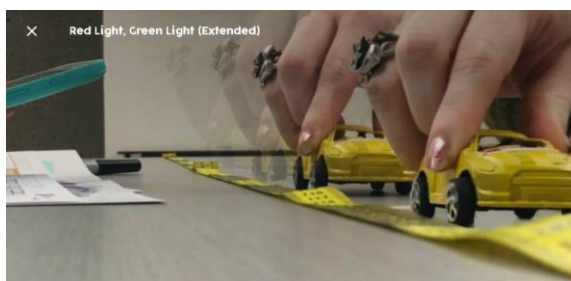
Вимірювач вводить положення по порядку.

Водій починає рухатися до положення 0 см, рухаючись швидко до стоп-сигналу та поступово повільніше, поки не зупиниться на світлофорі. Накресліть графіки.

Четверте вимірювання: поставте стоп-сигнал на початок.

Вимірювач вводить положення по порядку: 150, 120, до 0 см. Водій починає рух перед кінцевим положенням, швидко до стоп-сигналу, поступово повільніше, поки не зупиниться на світлофорі. Накресліть графіки.

5. Гальмо та акселератор



Подивіться на графіки швидкості 2 та 4, коли автомобіль рухається до від'ємної осі. У чому подібність та відмінність цих двох графіків?

Щоб зрозуміти прискорення у кожному випадку вище, нам потрібно буде розрахувати значення прискорення, знайденого в кожному з вимірювань. Для цього ми знайдемо значення прискорення, яке відповідає остаточній зміні швидкості.

Отримайте ці дані зі спідометра на вкладці "Таблиця даних". Заповніть таблицю.

6. Застосування вивченого

1) Якщо порівняти рух автомобіля, коли він наближається до червоного світла, і його рух після того, як світло світлофора загориться зеленим, в якому з випадків спостерігається прискорення? Поясніть, чому?

ДОСЛІДНИЦЬКА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

ЗАДАЧА: «АКВАПАРК»



Приклад з реального життя

Літо жарке. Ти та твої однокласники вирішили піти в аквапарк.

Ти та твої найкращі друзі вирішили піднятися на найвищу гірку в парку. Піднімаючись на вершину гірки, ви відчуваєте прилив адреналіну!

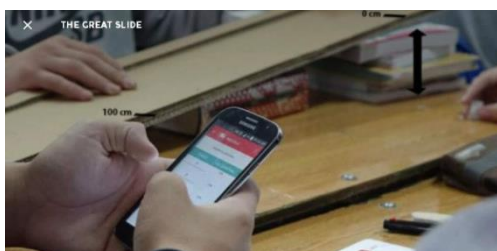
Питання, щоб подумати про оформлення спуску та про те, як ковзати швидше, ніж усі однокласники.

Матеріали: мірна стрічка, фломастери, куля, невеликий блок та лабораторний звіт.

Час: 60 хвилин

Хід роботи

1. Підготовка спуску



Приклейте на дошку шматочки малярського скотчу, розмічаючи слайд кожні 20 см, починаючи з положення 0 см і закінчуючи положенням 100 см.

Помістіть предмет (наприклад, книгу) нижче позначки 0 см, щоб створити нахил.

2. Планування.



Відкрийте інструмент «Спідометр» у програмі Lab4Physics і введіть у положення на слайді, які пройде куля:

см \rightarrow 20 см \rightarrow 40 60 см \rightarrow 80 см \rightarrow 100 см

3. Випробування.



Покладіть кульку на похилу дошку та відстежуйте її рух у міру опускання, починаючи з 0 см і закінчуючи на 100 см.

4. Повторення.



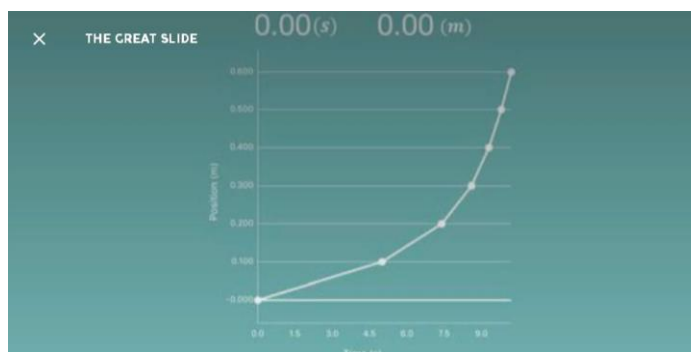
Зворотний нахил у положенні 100 см.

Увійдіть у нові положення, змінивши порядок, як показано нижче:

100 см \rightarrow 80 см \rightarrow 60 см \rightarrow 40 см \rightarrow 20 см 0 см.

Повторіть попередню процедуру з кроку 3, після розміщення м'яча в положенні 100 см.

5. Запитання для аналізу.



Відкрийте графіки положення та часу та швидкості та часу.

ДОСЛІДНИЦЬКА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

Задача: «БІГ НА 100 МЕТРІВ»



Приклад із реального життя

Вас запрошують взяти участь у змаганнях: біг на 100 метрів на атлетичній трасі Національного стадіону. Це змагання складається з перегонів по прямій лінії на атлетичній трасі з максимальною швидкістю.

Ви змагаєтесь і отримуєте перше місце. Повернувшись на урок фізики, вас вітають всі однокласники. Тоді ваш вчитель фізики ставить перед класом наступне запитання.

Питання:

Чи Ви сказали б, що якби однокласник був найшвидшим, у нього була найвища середня швидкість у перегонах?

Скажете, що найшвидший конкурент має найвищу швидкість?

Матеріали: іграшкових автомобілів, мірна стрічка, малярський скотч, маркери та лабораторний звіт.

Час: 45 хвилин

Хід роботи

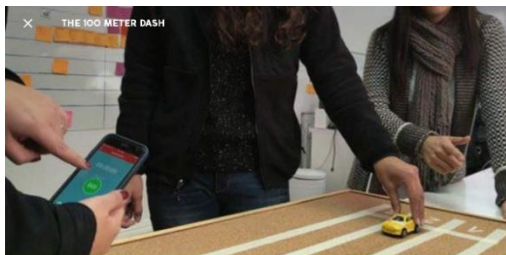
1. Підготовка треку



Скористайтесь стрічкою для створення композиції. Позначте однаково розташовані маркери, наприклад кожні 50 см, починаючи з 0см, що представляє початкову точку до 100 см, фінішну пряму.

Введіть ці позиції в інструмент. У більшому масштабі використовуйте відстані, такі як 0, 5 та 10 м.

2. Визначення ролей.

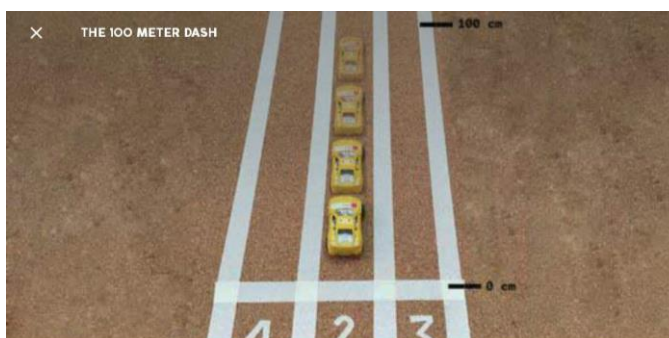


Учень 1 подасть сигнал своїм партнерам, коли бігун пройде кожну марку, починаючи з нуля.

Учень 2 рухатиметься іграшковим автомобілем (імітуючи учня) вздовж доріжки.

Учень 3 користується інструментом «Спідометр», щоб виміряти, скільки часу потрібно, щоб іграшковий автомобіль дістався до кожної позиції.

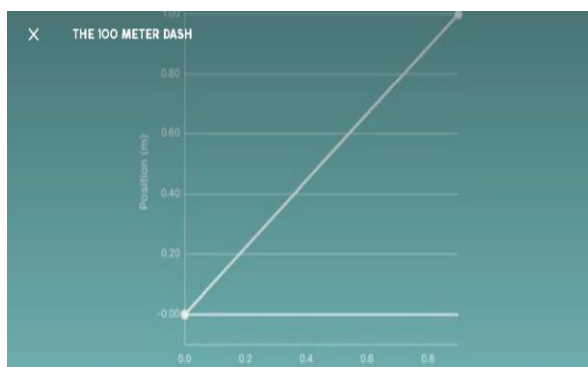
3. Перше вимірювання.



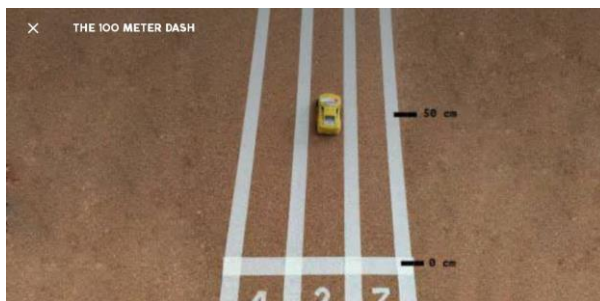
Перше вимірювання складається з переміщення іграшкового автомобіля з положення 0 см на 100 см.

Вивчіть графік положення та часу. Не забудьте зберегти зразок, щоб потім можна було проаналізувати його далі.

4. Аналіз графіка.



- 1) Дивлячись на графік та аналізуючи його, яку відстань подолав бігун?
- 2) Яке його переміщення?
- 3) Маючи це на увазі, чи не могли б Ви розрахувати середню швидкість?
- 4) Як це порівняно із середньою швидкістю?
5. Фальшивий старт.



Під час другого вимірювання гонка починається, але раптом бігун чує гудок, що означає, що це був помилковий старт, тому бігуни повинні повернутися до вихідної точки, проходячи пішки.

Нові позиції становлять 0, 50 см та 0 см. Дивлячись на графік та аналізуючи його, як змінюється шлях порівняно із переміщенням бігунів? Маючи це на увазі, чи не могли б Ви розрахувати середню швидкість? Як це порівняно із середньою швидкістю?

6. Аналіз.



- 1) Порівняйте та проаналізуйте обидва вимірювання. Які відмінності між обома вимірами?

Середня арифметична швидкість і середня шляхова швидкість часто вважаються синонімами.

- 2) Переглядаючи обидва графіки, чи могли б ви сказати, що це правда? Чому?

ДОСЛІДНИЦЬКА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

ЗАДАЧА: «ГЛИБОКЕ ЗАНУРЕННЯ»



Приклад із реального життя

Уявіть, що ви досвідчений дайвер. Під час практики дайвінгу ви стрибаєте з платформи, яка знаходиться на висоті 10 метрів над поверхнею води. Ви обертаєтесь і крутитеся так, що досягаєте води у ідеальному вертикальному положенні, витягнувши руки. Опинившись під водою, ви дозволяєте собі плисти до дна басейну, рухаючись вашим власним рухом і земною гравітацією. Дійшовши до дна басейну, ви відштовхуєтесь, щоб повернутися на поверхню, щоб ви могли вийти і знову стрибнути.

Запитання, на якими слід задуматись

Як рух вашого тіла під водою відрізняється від руху вашого тіла в поверхні після того, як ви пірнаєте з платформи?

Поясніть свої думки нижче.

Матеріали: 250 мл градуйований циліндр (мінімум 30 см у висоту), кулька, нитка, прозора клейка стрічка, малярський скотч, ручка, мірна стрічка або лінійка, рідке мило (500 мл), звіт лабораторної діяльності.

Час: 80 - 90 хв,

Хід роботи

1. Створення модельного басейну



1. Градуйований циліндр представляє басейн. Наклейте на циліндр малярський скотч вертикально і наповніть його милом (не до краю).

2. Позначте стрічку на поверхні мила як 0 см, а потім кожні 3 см, поки не дійдеш до основи. Позначте кожну марку її віддаленістю від поверхні.

3. Кулька представляє водолаза. Навколо нього зав'яжіть мотузку прозорим скотчем.

2. Виберіть свою роль



Виберіть роль:

Водолаз випустить кульку у басейн.

Вимірювач за допомогою спідометра вимірює час, який кулька проходить за кожну позначку.

Координатор подаватиме сигнал вимірювачеві кожного разу, коли кулька проходить мітки. Координатор також повинен переконатися, що кулька не торкається стінок циліндра.

3. Перший стрибок



Вимірювач повинен увійти в положення, за якими кулька буде проходити, падаючи - 0, 3, 6, і так далі до 24 см - у спідометр. За сигналом координатора водолаз випустить кульку з поверхні, і вимірювач почне проводити вимірювання, натискаючи щоразу, коли координатор сигналізує, що кулька пройшла позначку. Збережіть свої вимірювання.

4. Другий стрибок



Повторіть ту ж процедуру, що і вище, але водолаз повинен випустити кульку на 5 см над поверхнею мила. Позиції, введені в спідометр, залишаються незмінними. Збережіть цей другий набір даних. Опишіть графіки руху кульки при його падінні. Чи помічаєте ви якісь закономірності чи тенденції на цих графіках?

5. Стрибок знань



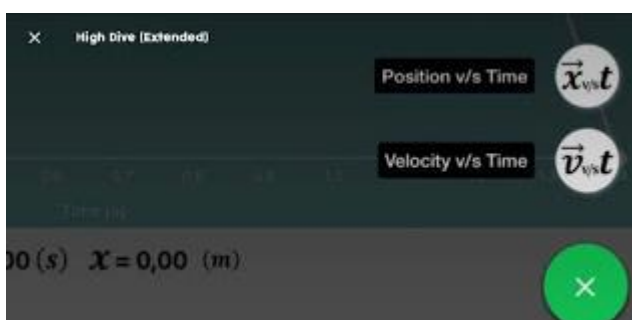
Які подібності та відмінності ви спостерігаєте на графіках для першого та другого стрибка?

Дивлячись лише на другу половину руху, яким є цей рух для обох стрибків?

Намалюйте графік координати та часу, який показує лише другу половину руху для обох стрибків.

Визначте, яка із кульок закінчить рух із більшою швидкістю.

6. Застосування вивченого.



ДОСЛІДНИЦЬКА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6

ЗАДАЧА: «ПОЇЗДКА В КІНО»



Приклад із реального життя

Друг хоче пригостити вас в кафе. Коли ви вдвох прибуваєте в театр із запізненням на кілька хвилин, ваш друг розуміє, що залишив гаманець вдома. Він не може купити квитки без гаманця, тож вам обом потрібно повернутися до нього додому і взяти його.

Запитання, над якими можна подумати

Чи можете ви скласти графік маршруту, яким ви та ваш друг повинні їхати додому?

Матеріали: іграшковий автомобіль, мірна стрічка, малярська стрічка, лабораторний звіт та маркер.

Час: 45 хвилин

Хід роботи

1. Початковий шлях.



Позначте доріжку для іграшкової машинки, поклавши шматочок малярської стрічки через кожні 20 см інтервалу. Почніть з точки 0 см і заверште в положенні 60 см.

2. Вибір ролей.



Учень 1 рухатиметься іграшковим автомобілем по доріжці з постійною швидкістю. Учень 2 буде нести відповідальність за подачу сигналу кожного разу, коли іграшковий автомобіль проїде одне з позначених місць. Учень 3 натискає зелену кнопку на спідометрі кожного разу, коли Учень 2 подає сигнал.

3. Перше вимірювання.



Перше вимірювання складається з імітації поїздки в кіно та подальшого повернення до будинку в пошуках гаманця. Для цього іграшковий автомобіль переміститься з 0 см в положення 60 см, а потім повернеться на 0 см.

Відкривши спідометр, введіть такі положення:

0 см → 20 см → 40 см → 60 см → 40 см → 20 см → 0 см.

Вивчіть графік положення та часу. Не забудьте зберегти свої дані, щоб потім можна було їх проаналізувати..

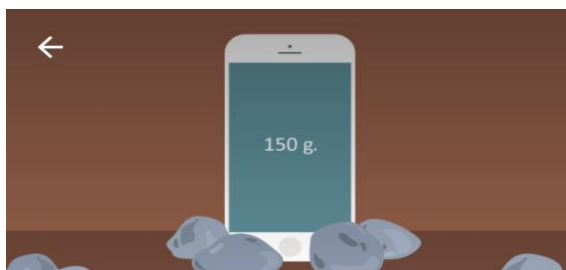
4. Друге вимірювання.



Тепер ви відновили гаманець, але вирішили піти в інший кінотеатр через графік вистав.

ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА №7

ЗАДАЧА: «ТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ ЗЛАМАВСЯ»



Приклад із реального життя

Уявіть, що раптом транспортний засіб, на якому ви їдете, зламався. Водій запитує, чи допоможете ви допомогти. Ти намагаєшся, але ти не можеш цього зробити.

Запитання, про які слід подумати

Яка різниця між кількістю людей, необхідних для пересування на невеликій машині, та кількістю людей, необхідних для руху автобуса?

Матеріали: дві гирі однакової ваги (це можуть бути дві однакові пляшки об'ємом 250 мл, наповнені водою), нитка або шпагат, аркуш паперу, малярський скотч, сумка, калькулятор, прозора клейка стрічка, ножиці або діркопробивач, звіт лабораторної діяльності.

Хід роботи

1. Система мас



Побудуйте дві маси.

Для № 1 приклейте шматочок прозорої клейкої стрічки вздовж одного з коротших країв аркуша паперу; потім пробийте отвір через центр цього шматка стрічки. Приклейте пристрій на папір.

А для No2 наповніть дві пляшки водою, одну повну, а другу наполовину. Помістіть їх усередині мішка і за допомогою нитки прив'яжіть мішок з пляшками з водою до аркуша паперу.

2. Визначте свої ролі



Інженер притримає аркуш паперу з прикріпленим до нього пристроєм на поверхні столу

Вчений повинен активувати інструмент акселерометра Lab4Physics, натиснувши GO!, а потім через кілька секунд закінчить вимірювання, натиснувши STOP.

Координатор повинен розмістити масу 2 біля краю столу, подати сигнал для початку вимірювань, а потім відпустити масу 2. Крім того, координатору потрібно буде звернути увагу на рух маси 1, переконавшись, що вона не падає і пошкоджується.

3. Перше випробування

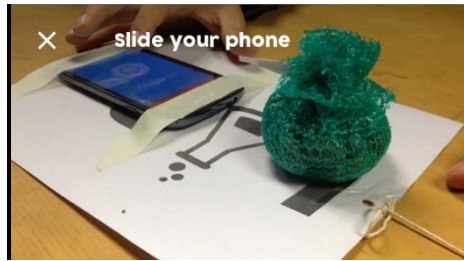


Координатор повинен подати сигнал до запуску, після чого вчений повинен активувати акселерометр, а інженер відпустити пристрій.

Як тільки пристрій ковзає на кілька сантиметрів по поверхні столу, координатор повинен бути готовим зловити пристрій, переконавшись, що він не летить зі столу.

Вчений закінчить вимірювання натисканням кнопки STOP. Не забудьте зберегти свої дані.

4. Друге випробування.



Що станеться з прискоренням пристрою, якщо ви дістанете одну з пляшок із пакета і покладете її на аркуш паперу?

Напишіть свою гіпотезу в лабораторному звіті.

Зробіть другий спуск, але цього разу вийміть одну з пляшок з пакета і покладіть її поверх аркуша паперу.

Не забудьте зберегти свої дані для цього другого вимірювання.

5. Спуск.



Після того, як ви розрахували середнє прискорення для кожної осі, відповідайте на такі запитання:

З яким прискоренням рухається пристрій у кожному слайді?

Яка сила змушує пристрій розганятися?

Чому еквівалентна ця сила?

Як зміна маси m впливає на ваші результати?

Що могло б статися з прискоренням пристрою, якби ви додали ще більше маси в сумку?

Як можна пов'язати поняття сили, маси та прискорення одне з одним?

Не забудьте відповісти на ці запитання у своєму лабораторному звіті.

Вправа на метапізнання

Чи існують інші випадки, коли ми могли б використати те, що дізналися в цьому експерименті? Наведіть кілька прикладів та поясніть свою відповідь.

ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА №8

ЗАДАЧА: «ВИКОНАННЯ РОБОТИ»



Приклад із реального життя

Ви та ваша футбольна команда вирішили посилено тренуватися для турніру наступного року.

Один із ваших товаришів по команді заходить до вас додому і виявляє, що ви відпочиваєте на дивані. Ваш товариш по команді скаржиться, що ви не виконуєте фізичні вправи.

Запитання, над якими можна подумати

Чи можна було б сказати своєму другові, що ви тренувались навіть під час відпочинку?

Матеріали: два пакети, дві маси (одна подвійна інша), шматок пряжі (один метр), шків (гладкий циліндр або свічка), малярський скотч, мірна стрічка та лабораторний звіт.

Час: 60 хвилин

Хід роботи

1. Що таке робота?



Як би ви визначили роботу? У фізиці механічна робота виконується на об'єкті, якщо сила, прикладена до цього об'єкта, призводить до переміщення цього об'єкта.

2. Будуємо шкільну систему.



Помістіть дві маси (одна подвоїть масу іншої) в окремі мішки і зв'яжіть їх шматком. Проводячи нитку над шківом (або, навпаки, свічкою або циліндром) біля краю столу, повісьте важчу масу з краю столу і тримайте легшу масу на столі.

3. Аналіз



Що станеться, якщо ви випустите легшу масу? Як ви можете виміряти механічну роботу, зроблену на легшій масі після випуску?

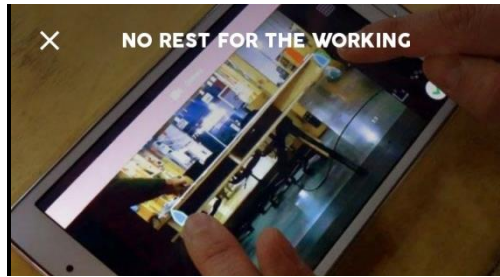
4. Записати



Перший учасник групи (Учень А) повинен випустити легшу масу. Другий учасник (Учень Б) повинен використовувати відеореєстратор у Lab4Physics Video Tracker для запису руху мас після звільнення.

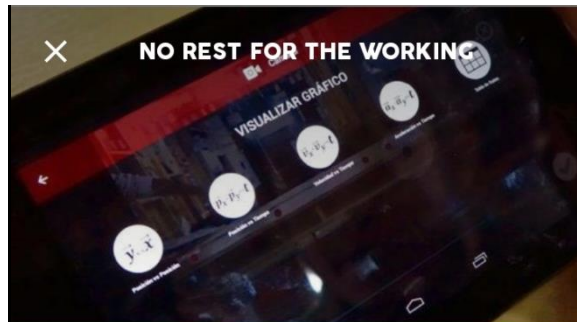
Учень Б повинен стояти досить далеко, щоб записати всю експериментальну установку.

5. Дослідження руху



Після запису встановіть шкалу відстані у Камері (тобто введіть перетворення між пікселями та реальною відстанню), визначте початок вашої системи координат (у місці посадки більшої маси) та вкажіть змінне місце розташування легша маса (кадр за кадром) у відеозаписі. Після відстеження розташування легшої маси для всіх відеокадрів збережіть результати.

6. Обчислимо !



У своєму пристрої виберіть "Таблиця даних", щоб переглянути табличне відображення ваших вимірювань. Використовуйте дані прискорення, щоб розрахувати чисту силу, яка діє на легшу масу, коли вона рухається по таблиці

За цією чистою силою та її переміщенням обчисліть роботу, виконану на легшій масі, за натягом струни.

7. Запитання для аналізу.



Якщо ви хочете, щоб мішок з меншою масою перестав рухатися по краю столу, з якої висоти слід випустити мішок із більшою масою? Перевірте свою гіпотезу!

ДОСЛІДНИЦЬКА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №9

ЗАДАЧА: «ХВИЛЬОВА МАШИНА»



Приклад із реального життя

Серфери можуть подорожувати на великих відстанях по хвилях і використовувати свою енергію, щоб робити сальто та інші трюки для глядачів. Чим більше висота і швидкість хвилі, тим довше серфер зможе їздити на ній, мати більше можливостей для обертань та інших маневрів. Великою загадкою серфера є пошук хвиль. Ідеальні хвилі завжди утворюються поблизу берегової лінії. Хвилі, що виробляються в глибоких водах, не мають достатньої висоти або правильної форми, щоб зламатися, і тому не підходять для серфінгу.

Питання, над якими слід подумати

Чому, на вашу думку, хвилі розбиваються лише на пляжі, а не в глибоких водах?

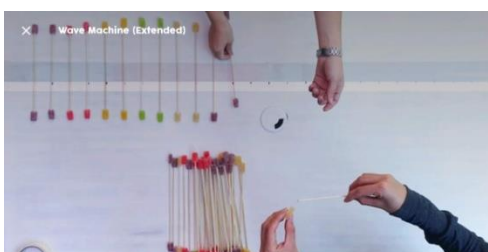
Опишіть, якими є хвилі, коли вони наближаються до пляжу, і що відбувається, коли вони досягають берега.

Матеріали: щільна прозора клейка стрічка, дерев'яні шпажки, іграшка для тесту, ліплення з глини або м'яких цукерок (наприклад, фруктові гуми, клейкі ведмеді або киселі), мірна стрічка, маркер, ножиці, шкала, звіт лабораторної діяльності

Час: 80 - 90 хв.

Хід роботи

1. Побудуйте машину



Побудуйте середовище для хвиль:

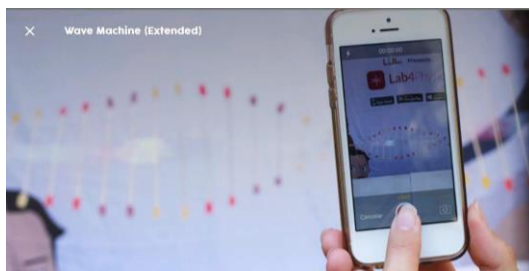
1. Наріжте іграшку на 100 рівних мас. За допомогою шкали переконайтеся, що маси мають однаковий розмір.

2. Позначте центр принаймні 50 шампурів і покладіть шматочки іграшки на кожен кінець.

3. Покладіть стрічку довжиною 4 м на стійку поверхню липкою стороною вгору. Покладіть шпажки на стрічку на відстані приблизно 5 см.

4. Відріжте ще одну стрічку довжиною 4 м. Покладіть стрічку на іншу стрічку. Переконайтеся, що шампури залишаються на місці.

2. Виберіть свої ролі

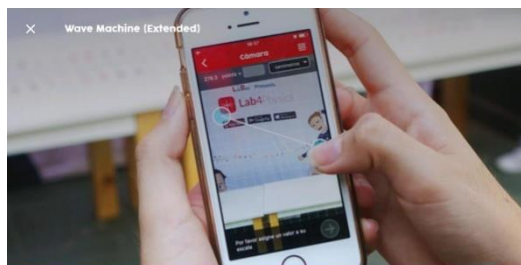


1. Оператор машини буде тримати один кінець машини, тримаючи стрічку натягнутою та горизонтальною. За сигналом Він повинен скрутити шампур і повернути його в горизонтальне положення.

2. Координатор тримає інший кінець машини і подає сигнал для запису. Через дві секунди Він подає сигнал оператору машини.

3. Вимірювач реєструє рух імпульсу за допомогою інструменту Lab4Physics Camera.

3. Перший однорідний носій



Після запису першого вимірювання інструмент Камера перетворює відео у серію фотографій (20 кадрів в секунду). Введіть параметри в інструмент. Відстежуйте пульс у кожному кадрі після піку, поки не закінчите відео. Зробіть ескіз графіків, один для положення та інший для швидкості. Зверніть увагу на

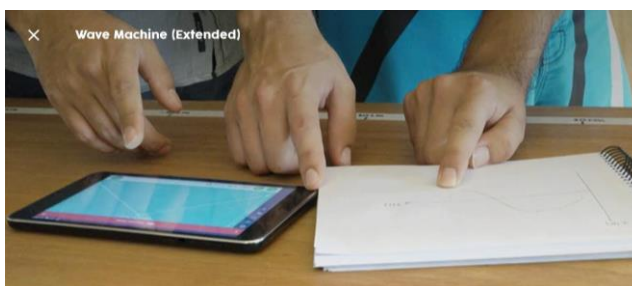
ваші спостереження щодо графіків та їх зв'язку з рухом. За допомогою графіка визначте групу точок, де швидкість у напрямку поширення хвилі є стабільною. Потім знайдіть деякі точки даних із цієї групи та використовуйте їх, щоб заповнити таблицю нижче. Обчисліть середню швидкість для цих точок і запишіть у пробіл нижче.

4. Друге однорідне середовище



Для цього другого вимірювання ви трохи модифікуєте хвильову машину, змінивши розташування мас на шпаяхках. За допомогою свого вчителя вирішіть, наскільки далеко від стрічки ви знайдете кожну масу. Запишіть цю відстань. На своєму графіку визначте групу точок, де швидкість є стабільною. Потім знайдіть дані цієї групи та використовуйте їх для заповнення таблиці. Обчисліть середню швидкість для цих точок і запишіть її.

5. Проаналізуйте побачене

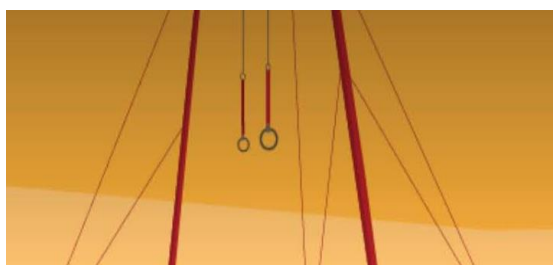


Які відмінності ви спостерігаєте між графіками швидкості та часу для першого та другого вимірювань? Назвіть їх і поясніть, чому. Чи існує різниця між середньою швидкістю першого вимірювання та середньою швидкістю другого вимірювання? Якщо так, чому, на вашу думку, швидкість змінилася? Якщо ні, що, на вашу думку, вам потрібно було б змінити, щоб змінити швидкість імпульсу?

6. Застосування вивченого

ДОСЛІДНИЦЬКА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10

ЗАДАЧА: «КІЛЬЦЯ»



Приклад із реального життя

У юнацькій Олімпіаді є конкурс під назвою “Кільця”. Конкурс складається з розвішування двох кілець на рамці та виконання кількох трюків. Конструкція, на якій звисають ці кільця, повинна якомога менше тремтіти.

Запитання, над якими слід подумати

Якби ви були членом Олімпійського комітету і хотіли ускладнити змагання для спортсменів, які виступають на рингах завжди, що б ви робили?

Матеріали: поліетиленовий пакет, малярський скотч, салінг, мірна стрічка, ножиці, калькулятор (за бажанням) та лабораторний звіт.

Час: 60 хвилин

Хід роботи

1. Навчитися робити.



Тримайте кінець струни над рукою. Відкрийте акселерометр і натисніть Go, негайно відпустивши пристрій або «гімнастку» і даючи йому гойдатися, як маятник. Не забудьте зберегти результати після цього.

2. Зменшення масштабу.



ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ РОБОТИ:

1. Фізика. 7–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <https://ru.osvita.ua/school/program/program-5-9/56124/>
2. Фізика : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Харків : Вид-во «Ранок», 2018. — 278с. : іл., фот.
3. Фізика : підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 278с. : іл., фот.
4. Фізика : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова та ін.] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Х. : Вид-во «Ранок», 2015. — 256 с. : іл., фот.
5. Фізика : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, С. О. Довгий, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Х. : Вид-во «Ранок», 2016. — 240 с. : іл., фот.
6. Фізика : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Харків : Вид-во «Ранок», 2017. — 272 с. : іл., фот.
7. Формування природничо-наукової компетентності старшокласників у процесі навчання фізики : методичний посібник / Л. В. Непорожня. — К. : ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. — 204с.
8. Програми з фізики. 10-11 класи. .Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lokteva-vm.pdf>.
9. Методика викладання фізики: Навчальні експерименти / Уклад. Н. В. Пастернак, О. І. Конопельник, О. В. Радковська. — Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. — 106 с.
10. Інтернет ресурси: <https://lab4u.co/en/lab-in-your-pocket/lab4physics/>