

Розвиток компетенцій 21 століття. Титульний лист навчального проекту

1. Назва навчального проекту та середній вік учнів

Назва: Конструювання катапульти

Середній вік учнів: 14 років

2. Чому школярі повинні були навчитися завдяки цьому проекту?

Розуміти такі наукові терміни, як точка опори, противагу, вантаж і плече важеля.

- Будувати наукову модель і проводити експеримент для перевірки конкретних змінних.
- Оцінювати, як різні елементи конструкції впливають на її роботу.

3. Включав чи проект цілі, які відносяться більш ніж до одного предмету (наприклад, словесність і історія або природознавство і математика)?

Ні.

4. Включав проект роботу учнів в парах або групах?

Ні

Робота в групах була можлива за бажанням. Опишіть нижче, яку роботу учні виконували спільно.

Робота в групах була обов'язкова. Опишіть нижче, яку роботу учні виконували спільно.+

Учні проектували і відчували катапульти, а також обговорювали можливі поліпшення конструкції, працюючи в групах. Кожен учень писав окрему доповідь, який здавався на оцінку.

5. Дозволялося чи учням використовувати технологічні засоби (ІКТ), наприклад комп'ютери або цифрові камери, при виконанні будь-яких частин проекту?

Розкрийте цей аспект детально.

Проект не включав використання технологічних засобів.

Учні могли використовувати технологічні засоби.+

Учні повинні були використовувати технологічні засоби.

Учні використовували технологічні засоби для запису результатів експериментів і складання пропозицій щодо поліпшення конструкції.

6. За якими критеріями ви оцінювали якість роботи учнів над проектом? Чи були

ці критерії відомі учням до початку роботи?

Оцінювалися повнота експериментальних проб (4 варіанти конструкції, 3 випробування на кожен), малюнки, а також повнота аналізу та підсумкового звіту. критеріїв оцінки в письмовому вигляді немає.

7. Скільки часу зайняло виконання проекту?

а. одне заняття

б. 2-4 дня

с. Тиждень або більше +

8. Які усні інструкції ви давали учням?

Перш ніж приступити до завдання, клас обговорив, які знання дасть учням цей проект і як він співвідноситься з темою про рух, яку вони щойно пройшли. Ми поговорили про те, що таке катапульта і як при зміні конструкції змінюється відстань, на яке летить вантаж. Ми обговорили можливі варіанти конструкції, і групам було дано час на те, щоб знайти зразки в інтернеті. Вони отримали інструкції по створенню першої моделі і матеріали для конструювання катапульти. Потім вони зробили моделі і провели випробування.

Перш ніж приступити до виконання завдання, учні дізналися, чого я від них чекаю і за якими критеріями буду оцінювати роботу. Вони знали, що повинні ретельно реєструвати конструктивні зміни і результати експериментів.

9. Вкажіть будь-які додаткові відомості, які, на ваш погляд, допоможуть іншому вчителю успішно використовувати цей проект.

Учням подобається це завдання. Воно змушує їх думати і вчитися, причому вони навіть не усвідомлюють, як багато в ньому фізики!

Конструювання катапульти

Кожна група повинна побудувати катапульта, випробувати її, щоб оцінити, як далеко летить вантаж, а потім розробити нові конструктивні варіанти, які будуть закидати вантаж ще далі.

Оцінка групи буде залежати від того, як далеко ваша катапульта запустить кулю, і від того, як ви

поясніть принцип дії катапульти.

Крок 1. Побудуйте за зразком катапульта, аналогічну показаною на малюнку



Крок 2. Випробуйте катапульти 3 рази на пусковому стенді. Виміряйте відстань кидка вантажу

(Від відмітки до того місця, де він торкнеться землі). Запишіть результати вимірювань в сантиметрах в таблицю нижче. Обчисліть середнє арифметичне для трьох спроб.

	Запуск №1	Запуск №2	Запуск №3	Середнє арифметичне
Вимірювання				

Крок 3. перероблено конструкцію катапульти таким чином, щоб вантаж летів ще далі.

Побудуйте і випробуйте 4 варіанти конструкції, а потім вирішите, який з них кращий. Запишіть

результати вимірювань для кожної моделі в таблицю нижче.

	Запуск №1	Запуск №2	Запуск №3	Середнє арифметичне
Варіант № 1				
Варіант № 2				
Варіант № 3				
Варіант № 4				

Намалюйте свою кращу конструкцію катапульти.

Відзначте на малюнку точку опори, противагу, вантаж і плече важеля. Важіль якого типу в ній

використовується?

На яку відстань в середньому відлітає вантаж?

Поясніть в наукових термінах, чому внесені вами зміни поліпшили конструкцію.

Для довідки скористайтеся своєю робочим зошитом з природознавства і відомими вам фактами про важелі.

Розвиток компетенцій 21 століття. Титульний аркуш роботи учня

Заповніть по одному такому листу для кожної роботи учня, яку ви представите.

1. Назва навчального проекту

Конструювання катапульти: приклад 1

2. При створенні цієї роботи учні працювали в групах?

Так

Ні (вони працювали в групах, але кожен заповнював свій лист із завданням) +

3. Чи брав цей учень рішення про використання технологічних засобів для виконання проекту?

Так

Ні

4. Якщо так, опишіть, що вибрав цей учень

Ця учениця вирішила надрукувати відповіді і намалювала схему катапульти на комп'ютері.

5. Чи було в підході даного учня до виконання проекту щось, про що не говорилося в інструкціях?

Конструювання катапульти

Кожна група повинна побудувати катапульти, випробувати її, щоб оцінити, як далеко летить вантаж,

а потім розробити нові конструктивні варіанти, які будуть закидати вантаж ще далі.

Крок 1. Дотримуючись зразком, побудуйте катапульти, аналогічну показаною на малюнку.



Крок 2. Випробуйте свою катапульти 3 рази на пусковому стенді. Виміряйте відстань кидка вантажу (від відмітки до того місця, де він торкнеться землі). Запишіть результати вимірювань

в сантиметрах в таблицю нижче. Обчисліть середнє арифметичне для трьох спроб.

	Запуск №1	Запуск №2	Запуск №3	Середнє арифметичне
Вимірювання	167 см	184 см	210 см	187 см

Крок 3. Переробіть конструкцію катапульти таким чином, щоб вантаж летів ще далі.

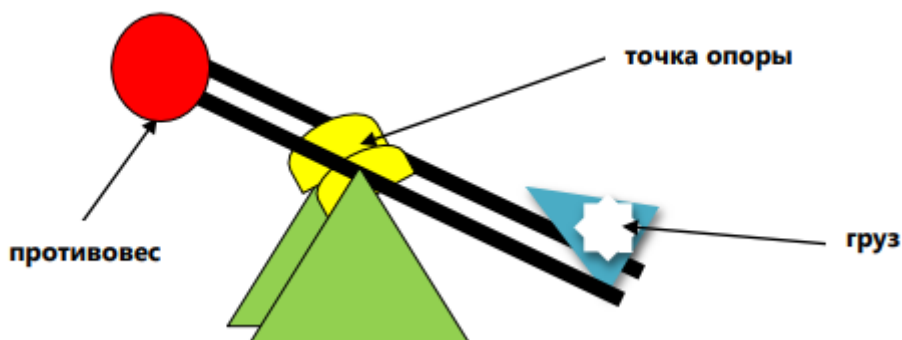
Подумайте, які матеріали вам потрібні для цього, і візьміть їх з інструментального столу.

Побудуйте і випробуйте 4 варіанти конструкції, а потім вирішите, який з них кращий.

Запишіть результати вимірювань для кожної моделі в таблицю нижче.

	Запуск №1	Запуск №2	Запуск №3	Середнє арифметичне
Варіант № 1	300 см	320 см	332 см	317 см
Варіант № 2				
Варіант № 3				
Варіант № 4				

Намалюйте свою кращу конструкцію катапульти.



Відзначте на малюнку точку опори, противагу, вантаж і плече важеля. Важіль якого типу в ній

використовується? Тип 1

На яку відстань в середньому відлітає вантаж? 317 см

Поясніть в наукових термінах, чому внесені вами зміни поліпшили конструкцію.

Для довідки скористайтеся своєю робочим зошитом з природознавства і відомими вам фактами про важелі.

Коли вантаж далеко від точки опори, це погано, так що ми помістили його ближче. Ми створили конструкцію, прямо протилежну початкової конструкції. згідно з інформацією в наших зошитах, ми можемо поліпшити конструкцію, якщо зробимо вантаж ближче до точки опори. Це змінило кут рівноваги так, що вантаж летів вище. До цього противагу повинен був бути більш важким.

Розвиток компетенцій 21 століття. Титульний аркуш роботи учня

Заповніть по одному такому листу для кожної роботи учня, яку ви представите.

1. Назва навчального проекту

Конструювання катапульти: приклад 1

2. При створенні цієї роботи учні працювали в групах?

Так

Ні (вони працювали в групах,але кожен заповнював свій лист із завданням) +

3. Чи брав цей учень рішення про використання технологічних засобів для виконання проекту?

Так

Немає+

4. Якщо так, опишіть, що вибрав цей учень.

5. Чи було в підході даного учня до виконання проекту щось, про що не говорилося в інструкціях?

При конструюванні катапульти для завдання ця учениця використовувала інші катапульти як зразки.
Вона продемонструвала відмінну роботу в групі.

Конструювання катапульти

Кожна група повинна побудувати катапульти, випробувати її, щоб оцінити, як далеко летить вантаж,

а потім розробити нові конструктивні варіанти, які будуть закидати вантаж ще далі.

Крок 1. Побудуйте за зразком катапульти, аналогічну показаною на малюнку.



Крок 2. Випробуйте свою катапульти 3 рази на пусковому стенді. Виміряйте відстань кидка

вантажу (від відмітки до того місця, де він торкнеться землі). Запишіть результати вимірювань

в сантиметрах в таблицю нижче. Обчисліть середнє арифметичне для трьох спроб.

	Запуск №1	Запуск №2	Запуск №3	Середнє арифметичне
Вимірювання	135 см	154 см	147 см	145 см

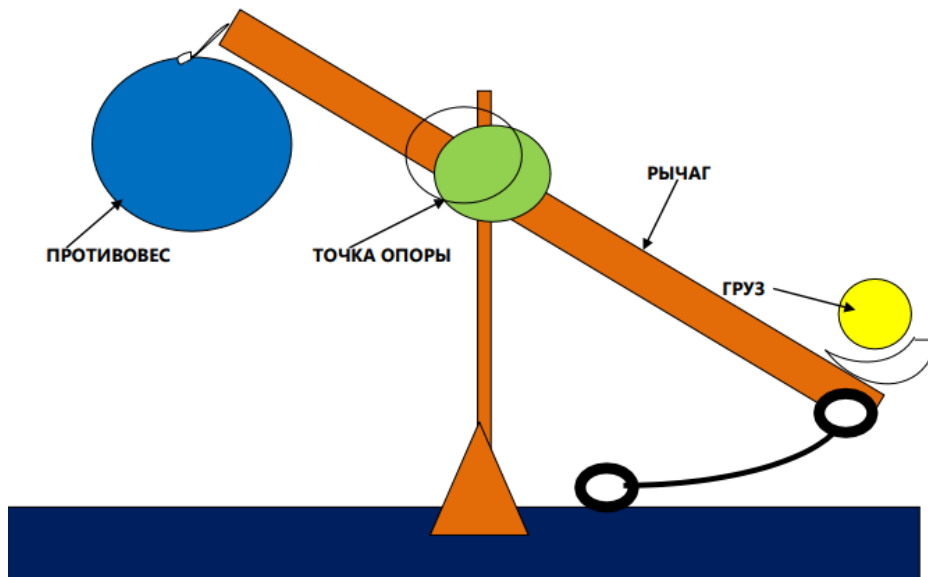
Крок 3. Переробіть інструкцію катапульти таким чином, щоб вантаж летів ще далі.

Побудуйте і випробуйте 4 варіанти конструкції, а потім вирішите, який з них кращий.

Запишіть результати вимірювань для кожної моделі в таблицю нижче.

	Запуск №1	Запуск №2	Запуск №3	Середнє арифметичне
Варіант № 1	121 см	128 см	107 см	119 см
Варіант № 2	210 см	267 см	268 см	248 см
Варіант № 3	293 см	317 см	303 см	304 см
Варіант № 4	336 см	307 см	322 см	322 см

Намалюйте свою кращу конструкцію катапульти.



Відзначте на малюнку точку опори, противагу, вантаж і плече важеля. Важіль якого типу в ній

використовується? **Тип перший**

На яку відстань в середньому відлітає вантаж? **322 см**

Поясніть в наукових термінах, чому внесені вами зміни поліпшили конструкцію.

Для довідки скористайтеся своєю робочим зошитом з природознавства і відомими вам фактами про важелі.

Коли ми конструювали першу катапульти, ми слідували зразком. Вантаж летів не дуже далеко. Щоб вирішити проблему, ми згадали формулу (швидкість = відстань / час). Ми зрозуміли, що для того, щоб запускати вантаж далі, потрібно збільшити швидкість. Тоді відстань польоту вантажу теж збільшиться.

Ми змінили конструкцію катапульти, збільшивши відстань між вантажем і точкою опори. Для цього ми подовжили важіль, порахувавши, що більшу відстань збільшить швидкість, але замість цього відстань відльоту скоротилося.

Потім ми вирішили погіршити противагу, щоб докласти більше сили до вантажу. Для цього ми додали на противагу ізоляційну стрічку, зробивши його важче. За рахунок збільшення ваги і збереження збільшеного відстані від точки опори ми змогли трохи збільшити відстань.

Далі ми обважнювали противагу ще більше, закріпивши на ньому ізоляцією невеликі вантажі. Відстань польоту вантажу збільшилася. Ми зрозуміли, що два основні чинники, що впливають на відстань відльоту, - це маса противаги і відстань між вантажем і точкою опори. Якщо відстань від точки опори буде занадто великим, важіль, як нам здається, буде дуже важким для запуску вантажу. Якщо маса противаги буде занадто великий, вантаж полетить занадто високо вгору і недостатньо далеко для збільшення відстані.