



xploris
SCIENCES

Колко бързо: Кой печели състезанието?

xploris

SCIENCES

КОЙ ПЕЧЕЛИ СЪСТЕЗАНИЕТО?

1

Въведение

2

Настройване на експеримента

3

Събиране на информация

4

Анализ на информацията

5

Въпроси

6

Обобщение на дейността

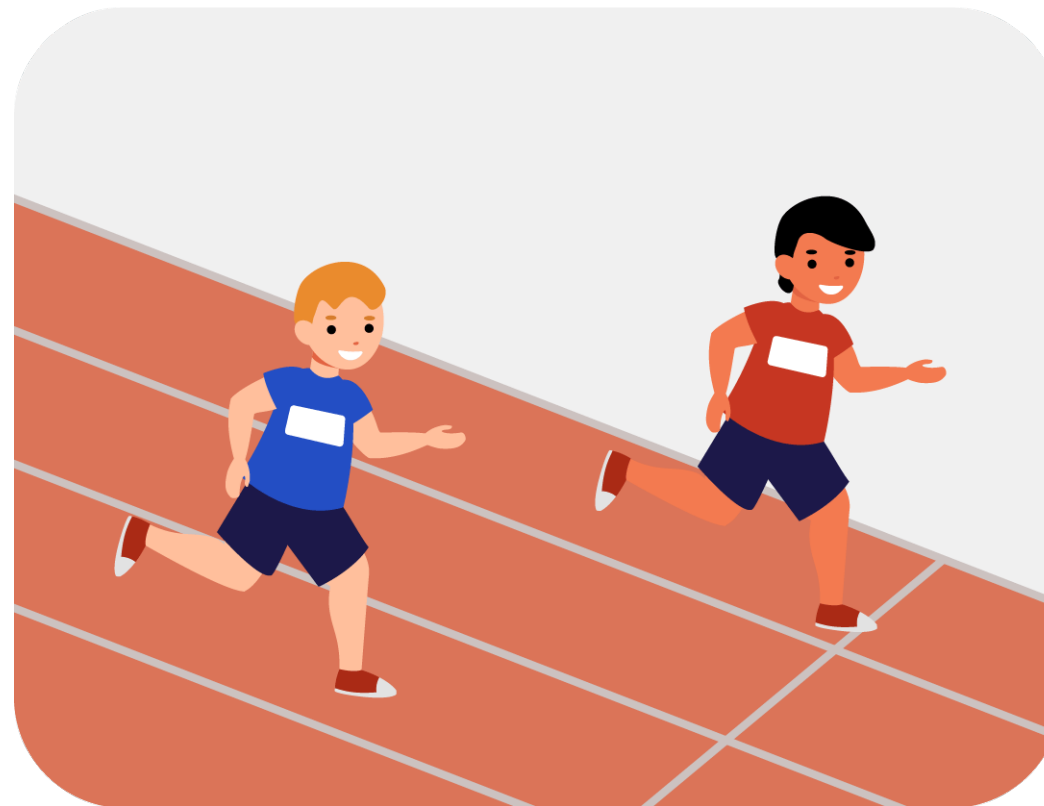
1

Въведение

Вероятно сте се състезавали с приятелите си многократно и може би дори познавате някой, който бяга маратони или се стреми да стане професионален атлет. Но замисляли ли сте се каква може да бъде максималната ви скорост?

В този урок ще спринтирате с максималната си скорост и ще използвате сензора за разстояние на Xploris, за да определите най-високата постижима ускореност.

Въпросът, на който ще отговорите, ще бъде:



Какво е максималното ускорение, което моите съученици и аз можем да постигнем?

1 Въведение

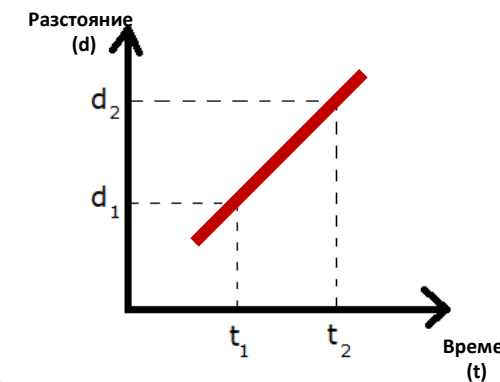
1

СКОРОСТ

Скоростта (V) се отнася до промяната в позицията или разстоянието (d), което обектът преминава за определен период от време (t). Тя може да бъде изразена с следното уравнение:

$$\text{Скорост (V)} = \frac{\Delta \text{ Разстояние}}{\Delta \text{ Време}} = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1}$$

Наклонът на тази графика разстояние спрямо време съответства на скоростта.



1 Въведение

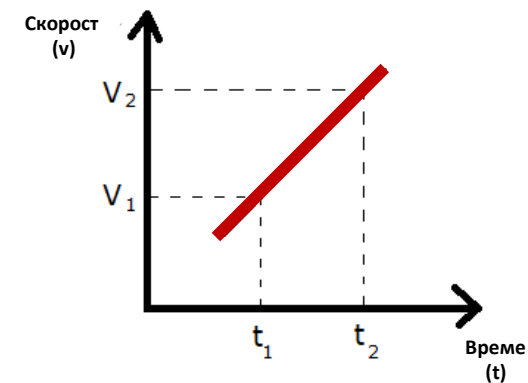
2

УСКОРЕНИЕ

От друга страна, **ускорението (a)** измерва скоростта, с която се променя скоростта през времето за обект. То може да бъде изразено с следното уравнение:

$$\text{Ускорение} = \frac{\Delta \text{Скорост}}{\Delta \text{Време}} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$$

Наклонът на тази графика скорост спрямо време съответства на ускорението.



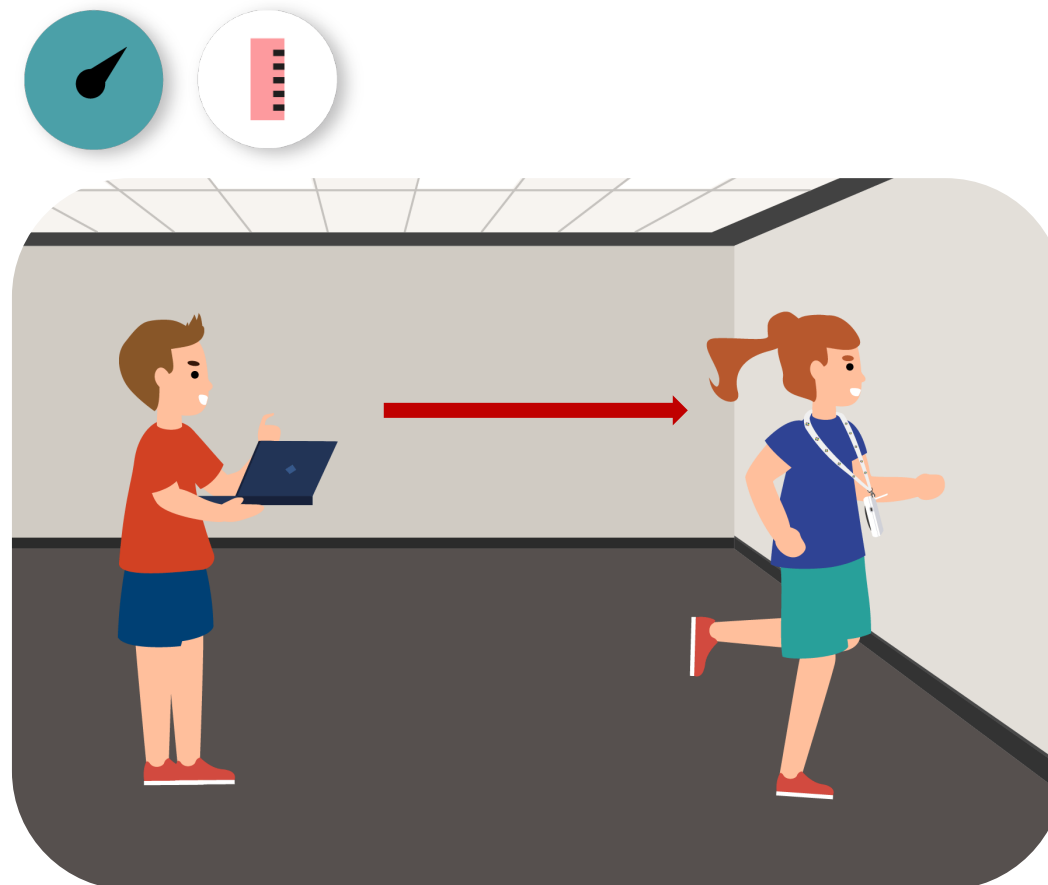
2

Настройване на експеримента

Тази активност ще изисква участието на няколко души и тяхната скорост ще бъде измерена. За целта те ще трябва да застанат в редица на 4 метра от стената. Първият човек в редицата трябва да носи Xploris около врата си, използвайки определената за целта част, като се увери, че сензорът за разстояние е обърнат към стената. Междувременно друг участник ще стартира измерванията в софтуера Xplorilab. След 3-секундна обратна връзка те ще инструктират човека със сензора да тича към стената. След като достигнат разстояние от 40 до 50 сантиметра от стената, трябва да спрат измерванията, да запазят графиката и след това да повторят процедурата с следващия участник.

ВАЖНО!

Измерванията трябва да бъдат записани за всеки участник, а графика трябва да бъде запазена за анализа на данните на всеки индивид.

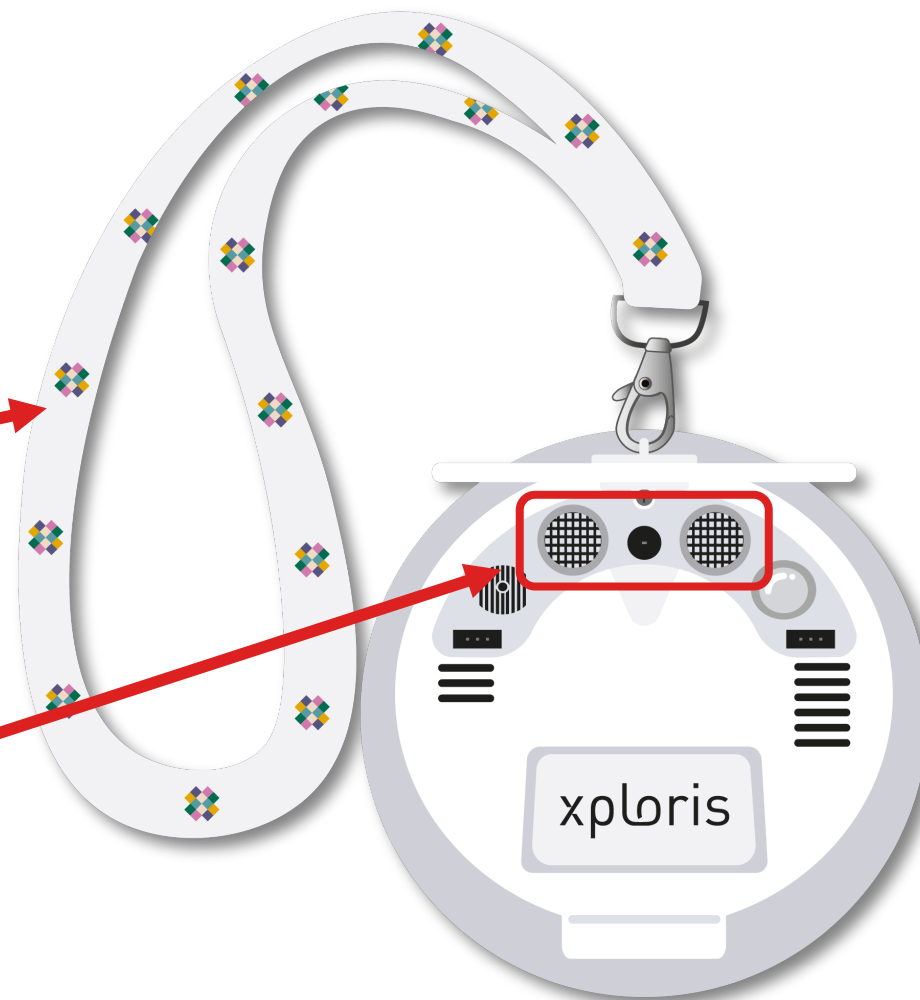


2

Настройване на експеримента

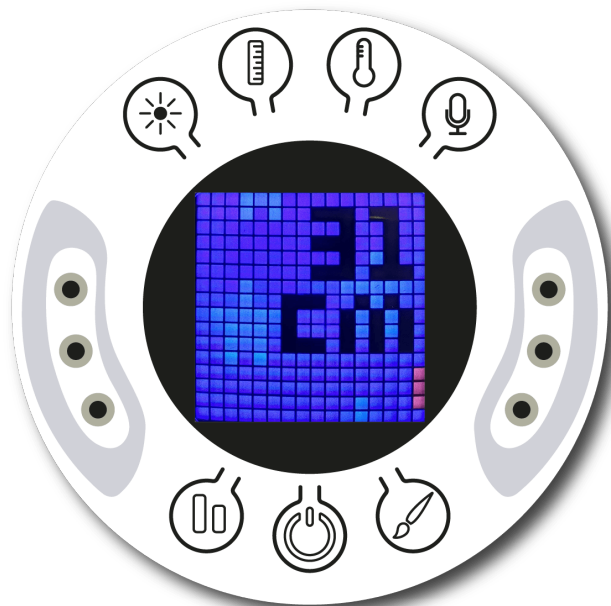
За тази активност се препоръчва да се използва лента за носене на Xploris, за да се осигури по-безопасно преживяване.

Сензорът за "разстояние" се намира на задната част на Xploris, уверете се, че е открит, както е показано на снимката.



2

Настройване на експеримента



Включете вашия Xploris и го свържете с компютъра или таблета си.



Отворете софтуера XploriLab на вашия компютър или таблет.



След като влезете в XploriLab, изберете иконата, за да свържете устройството чрез кабел или Bluetooth в зависимост от случая.



Отидете в раздела SCIENCE и след това в DATA LOGGER.



2

Настройване на експеримента

XploriLab


1


За да започнете всяка конфигурация, свързана със сензорите, ще изберете иконата «Настройка». Сензорите, които ще използвате за тази активност, са сензорите за разстояние и скорост, и ще ги настроите да вземат 10 проби в секунда (10/сек) за общо 100 проби.


След като конфигурацията е завършена, изберете "Приложи", за да я запазите.





Choose Sensor
✕


 Light


 Voltage left


 Voltage Right


 Ext. Temperature


 Amb. Temperature

 Distance

 Speed
 ✓

 Pulse

 Heart rate

 Sound

Rate

10/Sec
 ✓

Samples

100
 ✓


Apply

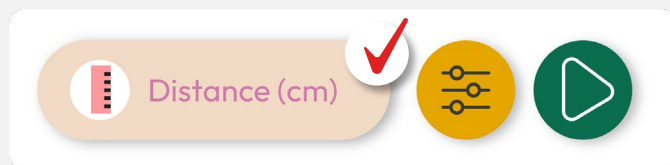
2

Настройване на експеримента

2

Настройте графиката на скоростта да показва точки за вземане на проби вместо линейна графика.

- Отидете в "Настройки на графиката" и изберете сензор "Скорост".
- Изберете иконата  за да активирате дисплея с точки.



Graph settings



3 Събиране на информация

Започнете да измервате скоростта, с която всеки от участниците се приближава към стената. Не забравяйте да получите графика на скоростта спрямо времето за всеки от хората, които тичат към стената.



ГРАФИКА НА СКОРОСТТА УЧЕНИК 1

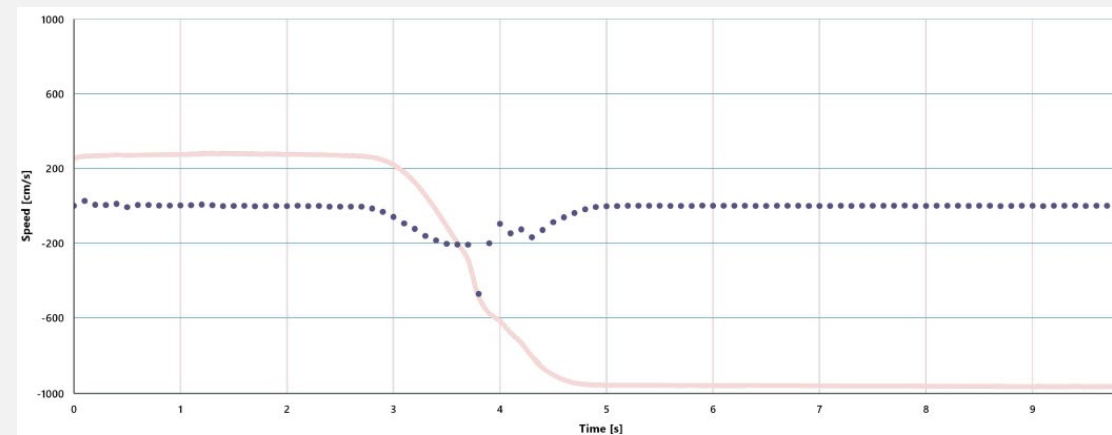


Time [s]	Speed [cm/s] (Red Line)	Speed [cm/s] (Blue Dotted Line)
0	200	0
1	200	0
2	200	0
3	0	0
4	-1000	0
5	-1000	0
6	-1000	0
7	-1000	0
8	-1000	0
9	-1000	0

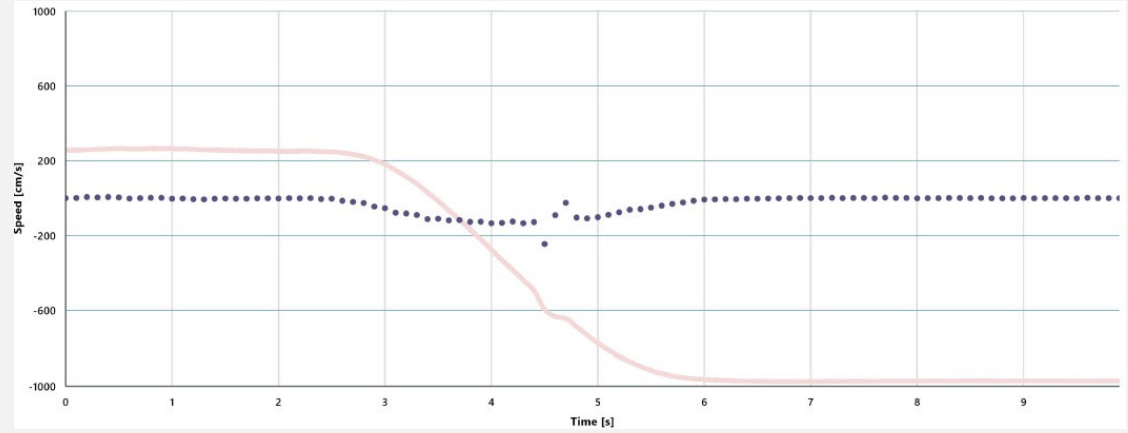
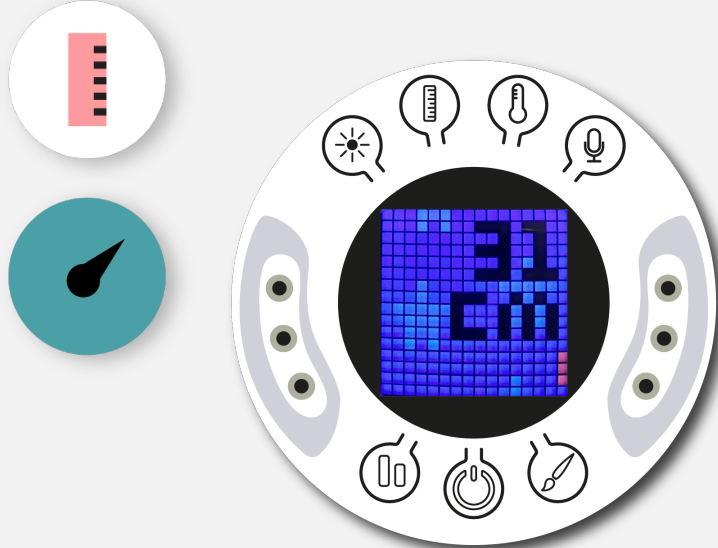
3 Събиране на информация



ГРАФИКА НА СКОРОСТТА УЧЕНИК 2



3 Събиране на информация



ГРАФИКА НА СКОРОСТТА УЧЕНИК 3

Time [s]	Speed [cm/s] (Red Line)	Speed [cm/s] (Blue Dotted Line)
0	250	-100
1	250	-100
2	250	-100
3	250	-100
4	-200	-200
5	-800	-100
6	-1000	-100
7	-1000	-100
8	-1000	-100
9	-1000	-100

4

Анализ на информацията

1

Инструментът за линейна регресия ни позволява да намерим линията, която най-добре пасва на графика с измерванията. Този инструмент също така ще покаже уравнението на най-добрата линия.

Уравнението може да бъде изразено в следната форма:

$$y = mx + b$$

Където m е наклонът на линията. В графика на скорост спрямо време, наклонът представлява ускорението.

Следователно, като получим уравнението, което описва движението на всеки участник в експеримента, можем да разберем и сравним техните ускорения.

4

Анализ на информацията

2

За да получите ускорението от измерванията, ще използвате инструмента за линейна регресия на Xplorilab.

1. Погледнете графиката, за да видите какъв диапазон на измерванията регистрира движението на човека към стената.
2. След това щракнете върху иконата “Маркер”:



3. Използвайте два маркера, за да обозначите диапазона на измерванията, които ще бъдат анализирани, т.е. поставете един маркер, където започват съответните данни, и друг маркер, където те приключват.

4. Използвайте инструмента за изрязване на данни, като кликнете върху бутона “Изрязване”, за да изолирате и запазите само частта от графиката, която искате да анализирате.



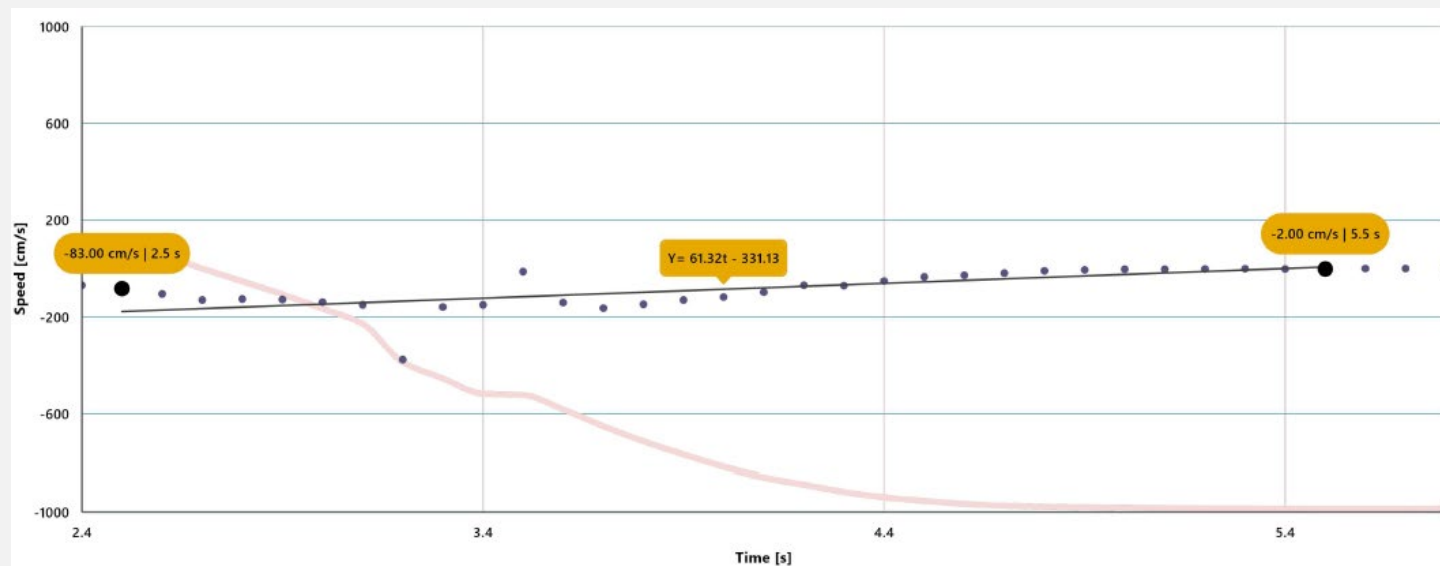
5. Накрая изберете инструмента за линейна регресия, като кликнете върху:



4 Анализ на информацията

3

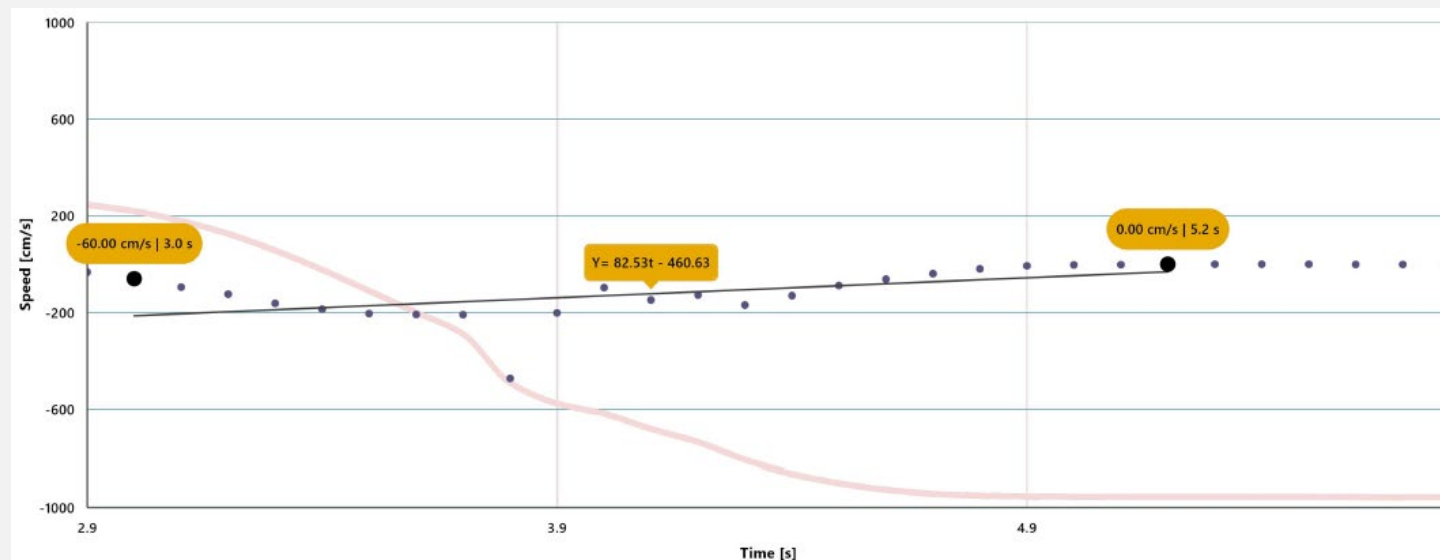
ГРАФИКА С ИЗРЯЗВАНЕ И ЛИНЕЙНА РЕГРЕСИЯ УЧЕНИК 1



4 Анализ на информацията

4

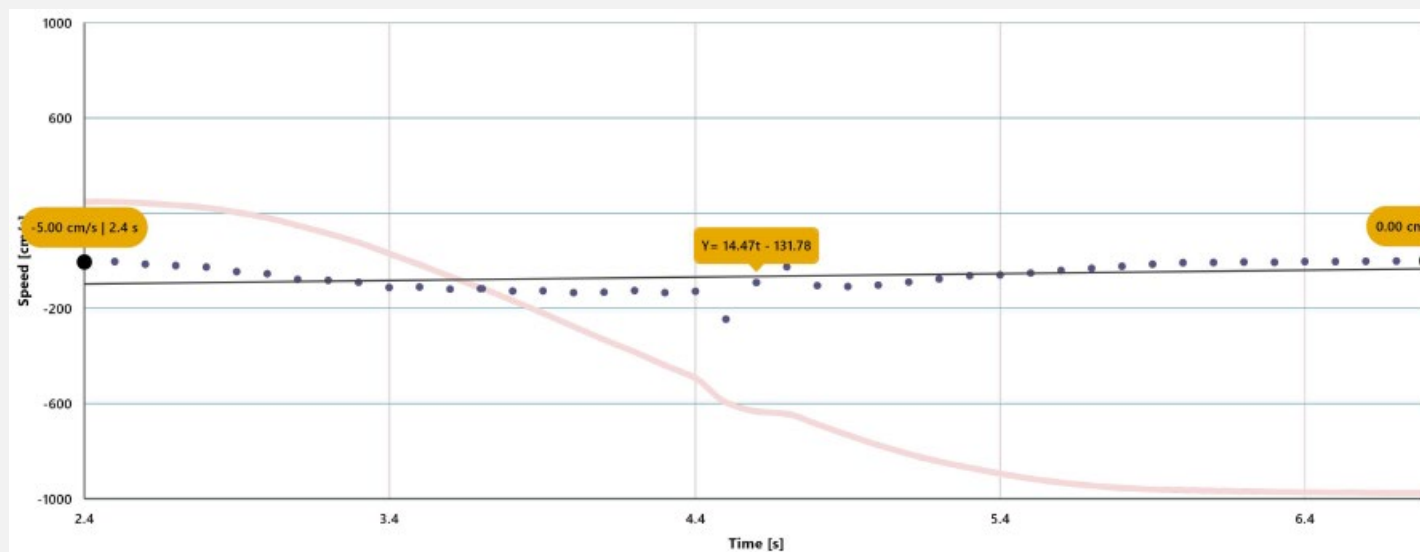
ГРАФИКА С ИЗРЯЗВАНЕ И ЛИНЕЙНА РЕГРЕСИЯ УЧЕНИК 2



4 Анализ на информацията

5

ГРАФИКА С ИЗРЯЗВАНЕ И ЛИНЕЙНА РЕГРЕСИЯ УЧЕНИК 3



5

Въпроси

1

Да погледнем графиката

Кой участник успя да тича най-бързо и каква беше стойността на неговото ускорение?

2

Нека оценим данните.

Като погледнете уравненията на линиите на всеки участник, какво мислите, че показва положителният или отрицателният знак на стойността на наклона?

3

Нека оценим данните.

Ако тези измервания се вземат предвид в състезание, как би се класирал всеки участник?

4

Нека свържем променливите!

В този експеримент беше използван сензорът за скорост на Xploris, за да се определи кой участник е постигнал най-високо ускорение. Какви променливи влияят на ускорението, което може да постигне човек?

5

Да продължим да експериментираме!

Мислиш ли, че те биха достигнали по-висока скорост, ако скачат вместо да тичат далеч от сензора Xploris? Тествай отговора си, като повториш експеримента, като скачаш вместо да тичаш.

6

Обобщение на дейността



Използвахме сензора за разстояние Xploris, за да разберем максималната скорост, която различни хора могат да достигнат, докато тичат.



Анализирахме данните и използвахме математически инструменти (линейна регресия), за да определим ускорението на всеки участник въз основа на записаните графики разстояние срещу време.



Отговорихме на въпроси, като анализирахме данните въз основа на стойността на ускорението и дали тя е положителна или отрицателна. Също така променихме експеримента и го повторихме, като скачахме вместо да тичаме, за да видим дали има вариации.



xploris
SCIENCES

Колко бързо: Кой печели състезанието?