

# Ученически дневник

Проект:

## СЕИЗМОГРАФ

# Използване на изчислително мислене с цел по-добро разбиране на земетресенията

Дата:

Отбор/Име:

Урок:

### Първа част: Стари знания и терминология

Отговорете на въпроси от 1 до 3 самостоятелно, дискутирайте ги със своя отбор и споделете своите отговори с класа.

1. Какво знаете за земетресенията?
2. Защо е важно да се следи сеизмичната активност?
3. Нарисувайте диаграма, изобразяваща как мислите, че изглеждат данни от едно земетресение.

### Терминология

Посетете страницата Терминология ([Vocabulary](#)) в раздел „Ученици“. Прочете тези термини и напишете техните значения със свои думи. Може да включите скици и рисунки, ако е необходимо. Това ще ви помогне, когато дискутирате урока, тъй като ще се запознаете с повече специфична терминология, свързана с изучаването на земетресенията.

---

## Втора част: Аналогови данни

Когато настъпи земетресение, сеизмични вълни минават през кората на земята от хипоцентъра. Р- вълни, или първични вълни, са сеизмични вълни, които се разпространяват в импулси на тласкания и издърпвания успоредно на посоката на вълната. Наричат се още и надлъжни вълни. S- вълни, или вторични вълни, са сеизмични вълни, които се разпространяват странично или перпендикулярно на посоката на вълната. S-вълните се наричат още и напречни вълни.

Преди да започнете да изработвате инструменти, които да измерват сеизмични вълни, е важно вашият отбор да разбира по какъв начин сеизмичните вълни пътуват през земната кора. Първата ви задача е да направите модел на Р-вълни и S-вълни, с цел да разберете тяхното движение.

### Изработете напречна вълна

- Заедно с отбора си изработете напречна вълна, следвайки инструкциите ([Instructions](#)).

Следвайте указанията по-долу, за да упражните симулирането на Р-вълни и S-вълни и сравняването на скоростта, с която всяка пътува.

### Направете модел на S-вълна (напречна вълна)

- а. Използвайте тиксо, за да съедините вашия модел на напречна вълна с тези на още два отбора, за да получите вълна с дължина три пъти тази на оригиналната.
- б. Намерете гладка повърхност, достатъчно дълга за вашия модел на напречна вълна.
- в. Нека по един човек от групата да застане от всеки край на модела. Дръжте модела, така че да не се допира до повърхността (също така може и да го закрепите).
- г. Опитайте се да създадете вълни с този модел, като внимавате моделът да остане здрав. Повдигнете края на първата пръчка на височина от 20 см и приложете сила надолу, така че да започнете вълната (може да е необходима помощ от трети член на групата).

### Направете модел на Р-вълна (надлъжна вълна)

- е. Нека по един човек от групата хване всеки край на пружина слинки. Леко я разтегнете, така че да стане същата дължина като модела на напречна вълна.
- ф. Опитайте се да създадете надлъжни вълни, използвайки пружината. Един от учениците, който държи пружината, трябва рязко да я бутне с 20 см напред, като това ще изпрати надлъжна вълна по пружината.

### Сравняване на S-вълни и Р-вълни

- г. Нека двама човека от отбор играят ролята на хронометристи. Единият има за задача да засича времето, за което пътува напречната вълна, а другият — времето на надлъжната.
- h. Създайте надлъжна и напречна вълна по едно и също време, като започват от една и съща страна на моделите (възможно е да се наложи да направите обратно броене, за да започнете по едно и също време)

- i. Хронометристите трябва да пуснат хронометъра, когато започне движението на вълните, и да го спрат, когато вълните стигнат отсрещната страна на модела.
- j. Направете три опита и изчислете средното време на всяка вълна. Попълнете таблицата по-долу с получените данни.

Опит	Време на Р-вълна в секунди	Време на S-вълна в секунди
1		
2		
3		
Средно аритметично		

4. Сравнете действието на модела на напречната вълна с този на надлъжната вълна. Използвайте диаграми с обозначения при сравнението на двете вълни.
  
5. Коя вълна смятате, че ще нанесе повече щети? Обосновете отговора си.
  
6. Ако попаднете в епицентъра на едно земетресение, коя вълна ще ви стигне първа? Подкрепете отговора си с доказателства.

---

### Трета част: Цифрови данни

**Поздравления!** Вие успешно направихте модел на движенията на земетръсни вълни. Сега, след като вече знаете какво ще изследвате, е време да изработите уред, който да засича тези вълни. Тези уреди се наричат сеизмографи.

### Изработете сеизмограф

Заедно с отбора си изработете сеизмограф, следвайки инструкциите ([Seismograph instructions](#)).

7. Опишете технически проблем, с който се сблъскахте при изработването на вашите сеизмографи (вашият учител може да ви помоли да използвате [Design loop](#)).
8. Нарисувайте диаграма, която да покаже иновацията или модификацията, която използвахте, при решаването на проблема. Анотирайте диаграмата с подробни обяснения.

### Визуализация в реално време в Excel

Свържете своя микроконтролер с Excel, за да получите визуализация на вашия компютър.

9. Как се изобразява сеизмичната активност?
10. Нарисувайте диаграми, които да представляват големите и малките земетресения, наблюдавани във визуализацията на Excel.

---

### Четвърта част: Размисъл

1. Опишете как P-вълни (надлъжни) и S-вълни (напречни) пътуват през земната кора.
2. Защо е важно да се изобразяват данни, получени от сеизмографи?

3. Дайте пример за професия днес, която е свързана със сеизмичната активност.

---

### **Поздравления!**

Вашите изследвания, свързани с улавянето и изобразяването на земетръсни вълни, ще бъдат използвани да следят сеизмичната активност в населени райони. Тази технология ще бъде използвана да спасява чевешки животи, като подава сигнали за потенциална опасност от земетресения. Сеизмографите могат също да информират учени и инженери за райони по света, където сгради имат нужда от укрепване.

### **Научни и инженерни процеси**

В този урок Вашият учител може да ви включи в процесите на научни изследвания или технически проекти, за да представи и наблегне на определени понятия и идеи. Прочетете страниците „Процес на проектиране“ ([Design Process](#)) и „Проверете идеите си“ ([Test Your Idea](#)) в раздел „Ученици“.

---