Източници на звук

Затворете очи. Какво чувате? Тътена на трафика, далечна музика, хорска глъчка? Или птичи песни и тихо шумолене на листа? Живеем в свят, изпълнен със звуци!

За какво са ни звуците?

Животните надават рев, чуруликат, ръмжат, тракат, използват разнообразни звуци, за да привлекат брачен партньор или като предупреждение за опасност, или като заплаха. Ние, хората, обикновено общуваме помежду си чрез говор. Забавляваме се, като пеем, свирим или слушаме музика. Използваме звуци и като предупреждение и указания – от свирката на футболния рефер до полицейската сирена и звуковите сигнали на пешеходната пътека.



Как възникват звуците?

С тялото си можем да издаваме най-различни звуци – цъкане с език, щракане с пръсти, пляскане с ръце, подсвиркване с уста. Звуци можем да издаваме и с най-различни предмети. Опитайте се да създадете звуци по описаните тук начини и помислете какво ги свързва.



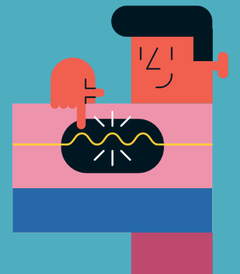
Затиснете края на дълга линийка (около 30 см) върху ръба на маса или бюро. Натиснете свободния ѝ край надолу и после рязко го пуснете.



Удряйте с лъжица върху метална консерва или капак.



Бръмчете с език между устните.

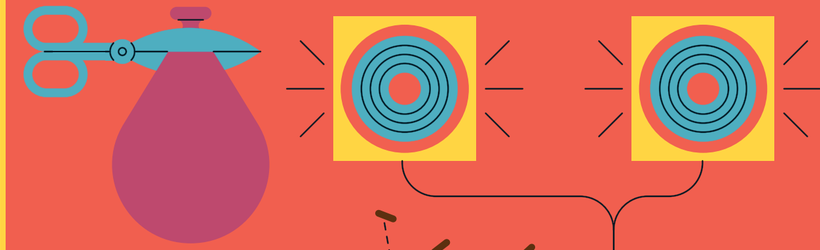


Опънете ластиче върху празна кофичка от кисело мляко или картонена кутия и го дръпнете.

И в четирите случая имаме тяло, което **трепти** – извършва бързо движение напред-назад, подобно на люлееща се люлка. Ластичето и линийката трептят нагоре-надолу, след като ги пуснете. Устните и езикът ви трептят, докато издишвате. Всеки звук е резултат от **трептенията** на някакво тяло, които карат въздуха около него също да трепти. Трептенията преминават през въздуха (също и през вода и твърди предмети, вж. стр. 8) и когато достигнат ушите ни, ги чуваме като звук. Телата, които са способни да трептят, се наричат **пъргави тела**.

Може ли да се види звукът?

Този прост опит онагледява трептенията на звука.

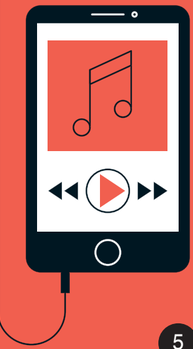


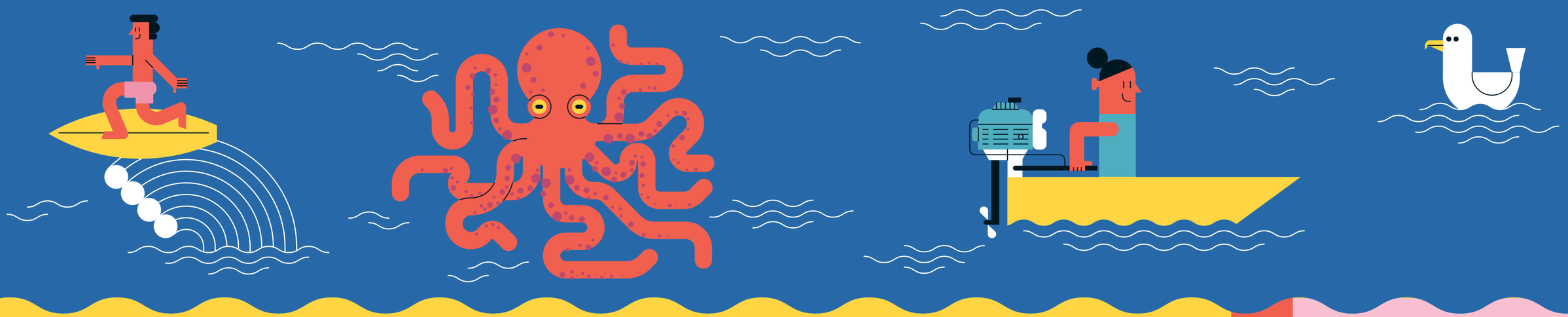
Какво ви е нужно?

- Ненадут балон
- Пластмасова чаша
- Едра сол, кристална захар, ориз или шоколадови пръчици
- Средство за възпроизвеждане на музика (радио или смартфон с колонки)



1. Отрежете гърлото на балона. Опънете го върху пластмасова чаша – като опънатата мембрана на барабан.
2. Върху балона поръсете солта.
3. Пуснете силна музика и доближете чашата до колоните. Звуковите трептения преминават през въздуха и щом достигнат мембраната на „барабанчето“, тя също затрептява и кара зрънцата сол да подскачат нагоре-надолу.
4. Пробвайте да възпроизведете и други силни звуци близо до чашата (например да удряте с дървена лъжица по тенджера).





Звукови вълни

Всички вещества и тела – въздухът, водата, стъклото, са изградени от малки частици (**молекули**). Те се местят или трептят хаотично, но външна сила може да ги накара да затрептят насочено (всички в едно направление). Това поражда **звукова вълна**.

Предай нататък!

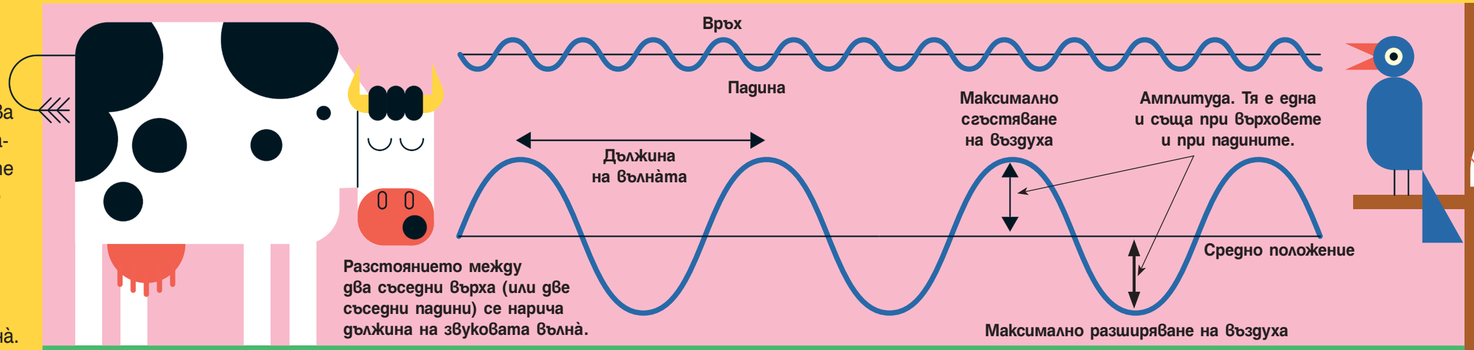
Трептящото тяло кара въздушните молекули около себе си да трептят – периодично да се приближават (тогава въздухът се свива) и да се раздалечават (въздухът се разширява). Техните трептения се предават на съседите им. Така – от молекула на молекула, трептенията се предават, подобно на щафета, и областите със свит и разширен въздух се отдалечават от трептящото тяло като звукова вълна.

Вълново движение

Звукът се разпространява във въздуха като вълна от изменящо се въздушно налягане. Тя, също като вълните в морето, има **върхове** и **падини**. При звуковите вълни върховете са там, където въздушното налягане е най-високо (въздухът е свит), а падините – там, където то е най-ниско (въздухът е разширен).

Пренос на енергия

Самите въздушни частици не пътуват със звука, те само трептят намясто и си предават енергия една на друга. Големината на трептенията се нарича **амплитуда** – това е най-голямото отклонение на трептящите частици от средното (равновесното) им положение. Колкото по-голяма е амплитудата, толкова по-голяма е звуковата енергия на вълната, толкова по-силен е звукът.



Модел на звукова вълна

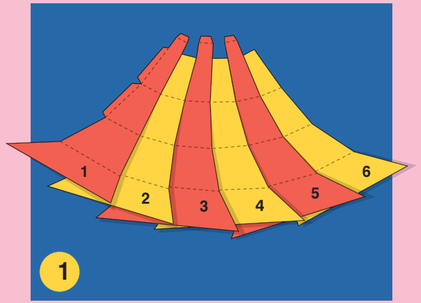
Можете да онагледите вълновото движение с помощта на шнур или въженце. Хванете единия му край и няколко пъти го тръснете нагоре-надолу. Така вие променяте формата на въженцето в единия му край (деформирате го) и тази деформация преминава като вълна по цялата му дължина. Повторете с повече сила. Виждате ли как допълнителната енергия води до образуването на по-големи вълни? В този експеримент източникът на енергия сте вие!



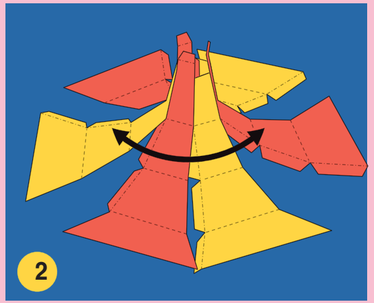
МОДЕЛ: Рупор

Звуковите вълни от източника на звука се разпространяват във всички посоки и бързо затихват с разстоянието, защото енергията им се разсейва. Насоченият в една посока звук достига много по-далеч. Рупорът е фуниевидно разширена тръба, която насочва звуците и ги усилва чрез **резониране**.

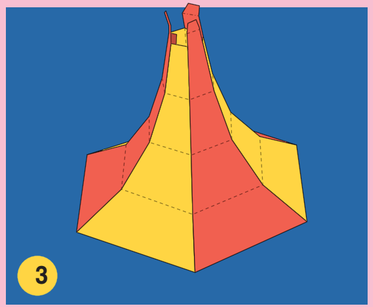
Внимателно отделете частите от приложението и ги прегънете по пунктираните линии. За този модел ви е нужно лепило.



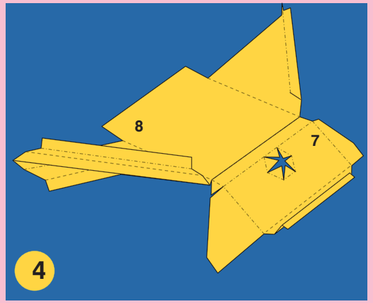
Вземете шестте части на рупора (части 1-6) и ги свържете, като залепите езичетата на тесните им краища по местата им така, че цветовете им да се редуват.



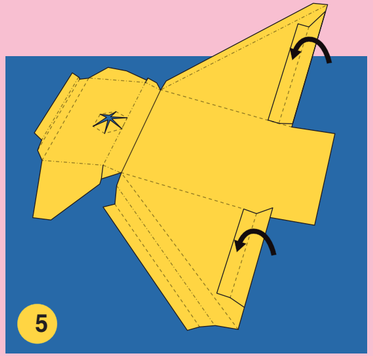
Получената структура завийте на тръба и залепете последното езиче на най-малкия пръстен (гърловината на рупора).



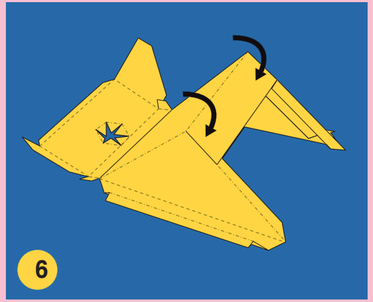
Залепете последователно езичетата на разширяващите се пръстени, докато оформите и най-широкия пръстен на рупора.



Залепете двете части на стойката на рупора (части 7 и 8) една към друга.

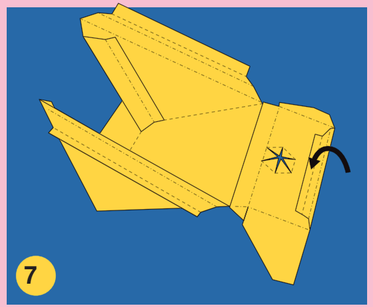


Прегънете страничните крилца и ги залепете така, че да образуват прав ъгъл.

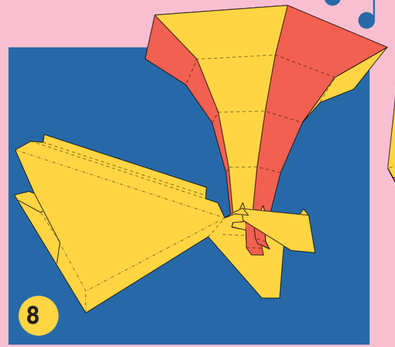


Прегънете триъгълните стени и залепете върху тях стърчащото правоъгълно крило, както е показано.

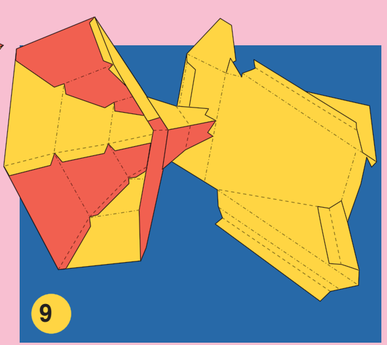




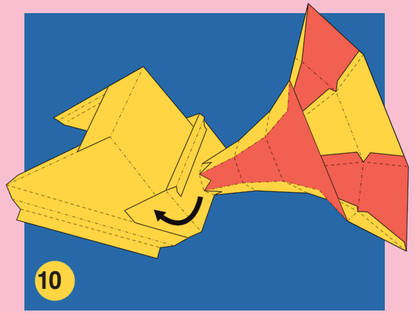
Оформете челния ръб на джобчето за звукоизточника. Залепете крайното езиче, за да го укрепите. Прегънете навън триъгълните езичета в звездата от срезове, за да се получи отвор.



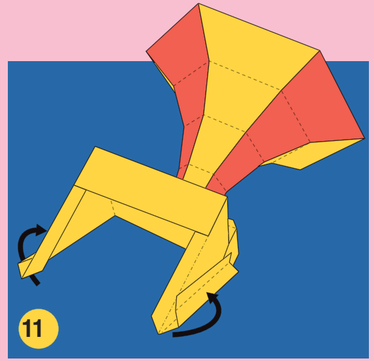
В така оформения шестоъгълен отвор пъхнете тясната гърловина на рупора.



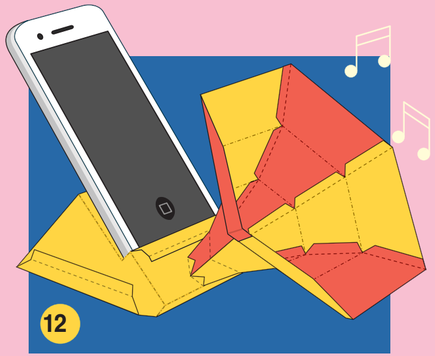
Залепете триъгълните крилца на отвора към стените на пъхнатия в него връх на рупора.



Прегънете предната стена на стойката заедно с рупора и залепете страничните крилца така, че да се получи джобче за звукоизточника (телефона).



Прегънете показаните крилца и ги залепете.



Поставете телефона си в слота и се насладете на музиката, звучаща от рупора!