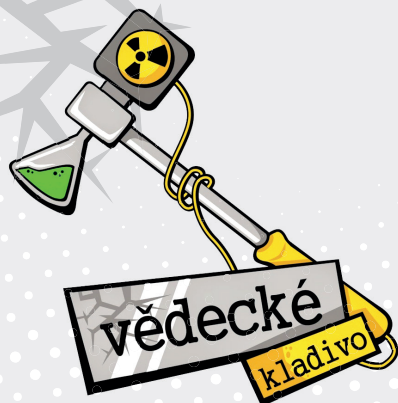


Proč v mušlích slyšíme moře?



Asi se shodneme na tom, že šumění moře je velice uklidňující zvuk. Žijeme však uprostřed Evropy, odkud je k moři daleko, a tak si ho alespoň připomínáme tím, že posloucháme jeho šumění v mušli. Vybaví se nám vzpomínky na krásnou dovolenou, na moment se ocitneme v tropickém ráji... Ale jistě vás již napadlo se zeptat:



Překvapivě hodně lidí se domnívá, že zná správnou odpověď, a vysvětluje celý proces tak, že když přitiskneme mušli k uchu, díky způsobenému tlaku na náš ušní kanál slyšíme vlastní krevní oběh, který v tomto případě připomíná uklidňující šum. Pravdivost tohoto tvrzení snadno ověříme tím, že si uši zacpe-me. Pokud by tento „šum moře“ způsoboval tlak, měli bychom jej slyšet i nyní, a to se neděje.



Vysvětlení je totiž jiné. Předměty kolem nás mají svou vlastní frekvenci, se kterou se chvějí, tedy vibrují. Jestliže k nim dospěje vnější vlnění se stejnou frekvencí, jako je vlastní frekvence předmětu, tyto se rozechvívají, a tak zesílí toto vnější vlnění. Této vlastní frekvenci říkáme rezonanční frekvence. Pokud chcete zjistit rezonanční frekvenci konkrétního předmětu, stačí vám k tomu mikrofón, specializovaný počítačový software a třeba tužka, kterou do předmětu udeříte. Frekvence, při níž předmět vibruje, je pak jeho rezonanční frekvence. Pro tento experiment jsou samozřejmě ideální předměty z kovu, skla nebo tvrdého uhličitanu vápenatého tak jako v případě mušle.

STROJ NA ZEMĚTŘESENÍ!

Zapněte na vašem počítači a kvalitním zvukovém systému generátor frekvencí, postavte kolem různé předměty, nejlépe různé nádoby, pomalu měňte frekvenci a pozorujte, jak se při různých frekvencích mění vibrace předmětů.



Pokud vezmete třeba plechový, porcelánový nebo skleněný hrnek a přiložíte jej k uchu podobně jako mušli, můžete si všimnout, že v závislosti na materiálu, tvaru předmětu a tlaku, který na něj působí, se šumění liší, tak jako se liší rezonanční frekvence v případě předchozího testu při úderu tužkou.

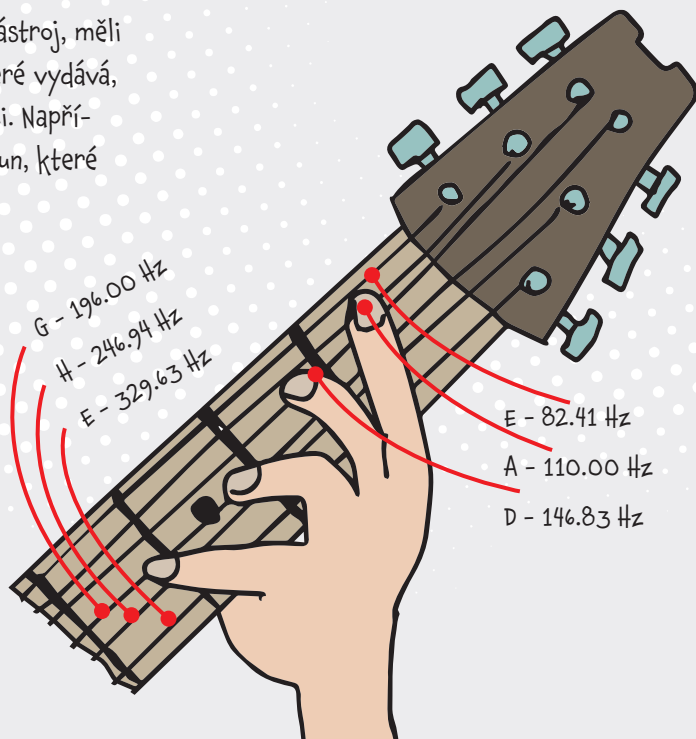
Proč ale slyšíme šum a neslyšíme tón, který by odpovídal frekvenci, při níž předmět rezonuje, podobně jako když do něj udeříme tužkou? Důvodem je fakt, že náš úder je docela velká energie, kterou předmětu předáme, energie, která se projeví jako silný zvuk na rezonanční frekvenci našeho předmětu. Pokud však předmět jen leží na stole, anebo jej držíme v ruce, přichází k němu různé zvukové vlny (naš hlas, ruch ulice, zapnutá televize

ve vedlejší místnosti). Mušle, stejně jako všechno ostatní v našem okolí, pak nějaký zvuk odrazí, nějaký pohltí, ale právě zvuk na své rezonanční frekvenci odrazí nejlépe, a to ve formě onoho teď už ne tolik záhadného zvuku.

Pokud hrajete na nějaký hudební nástroj, měli byste vědět, že za různé tóny, které vydává, vděčíte právě rezonanční frekvenci. Například kytara má šest základních strun, které mají tyto frekvence:

Pokud však zahrajete na strunu E a zarazíte ji prstem na pátém pražci, zkrátíte ji natolik, že začne vibrovat rychleji a její základní frekvence bude 110 Hz, tedy stejná jako struna A. Tak fungují všechny hudební nástroje, protože změnou délky strun anebo změnou cesty, kterou proudí vzduch, mění základní frekvenci, a tak vydávají různé tóny.

Existují lidé, o kterých se říká, že dokáží silou svého hlasu rozbít skleničku, ale jak jste už jistě pochopili, ve skutečnosti to není

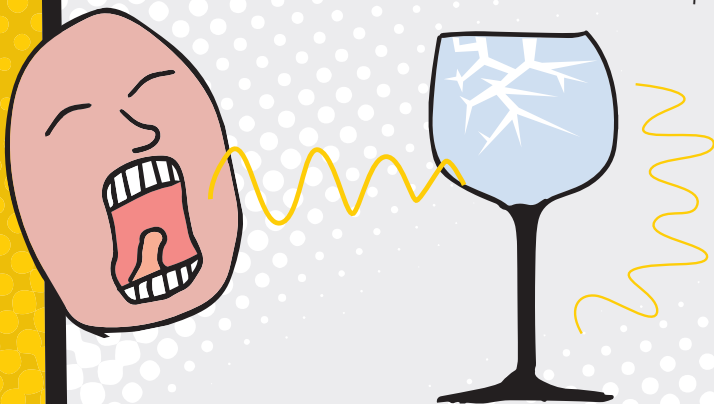


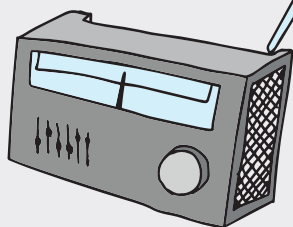
otázka síly, ale opět frekvence. Tito zpěváci dokáží zazpívat tón natolik přesný rezonanční frekvenci konkrétní skleničky, že

sklenička samotná začne vibrovat.

Pokud tón udrží dostatečně dlouho a dostatečně přesně, vzniklé frekvence se začnou násobit, tlak, který vznikne uvnitř, způsobí napětí a sklenička následně **praskne**.

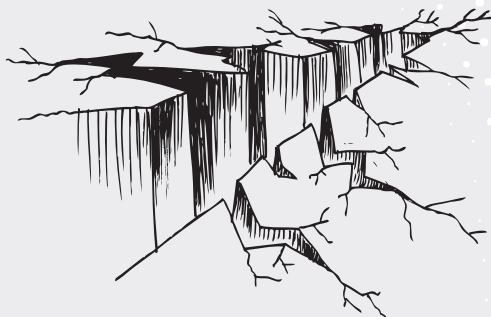
Rezonance se pak užívá u mnoha různých technologií, se kterými se setkáváme v našem běžném životě. Například klasické rádio využívá rezonanci k naladění správné stanice. Rádiové vlny v různé formě nás absolutně obklopují, a kdyby rádio poslouchalo všechny frekvence stejně,





frekvenci. Díky tomu můžete poslouchat jednu rádiovou stanici. S dostatečně silným vysílačem byste však byli schopni vysílat na všech dostupných frekvencích a přehlušit vše ostatní, protože byste rezonovali na všech frekvencích. Tak se vysílalo v minulosti. Dnes je však takové vysílání nelegální a je používáno jen armádou a nebo policií, když potřebují rušit signály.

tak by vydávalo jen nesrozumitelný šum a pískot všech stanic najednou. Bylo by to jako být součástí velice hlučného davu a snažit se slyšet konverzaci, která se odehrává pár metrů od vás. Výsledek je takový, že než to, co chcete slyšet, byste slyšeli ty, kteří jsou nejhlasilější. Stejně jako v rádiu byste možná poznali stanici s nejsilnějším vysílačem. Rádio však obsahuje zařízení, které dokáže změnit svoji rezonanční frekvenci, a tak silněji přijímat právě jednu konkrétní



Srbský vynálezce Nikola Tesla tvrdil, že vytvořil stroj, který je schopný vyvolat zemětřesení na nějakém místě anebo v nějaké struktuře. Podle zápisků jeho pomocníka tento vynález

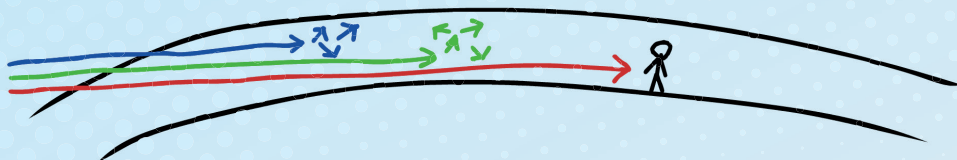


vyzkoušel, frekvenci zařízení naladil na rezonanční frekvenci základů domu, který se následně měl začít třást. Událost měla simulovat zemětřesení. Tesla prý stihl zařízení vypnout těsně předtím, než rozervalo dům na kusy. Moderní vědci jsou však vůči těmto zápiskům velice skeptičtí a domnívají se, že

se událost nikdy nestala, protože osobnost Nikoly Tesly je obklopena množstvím záhad a legend.

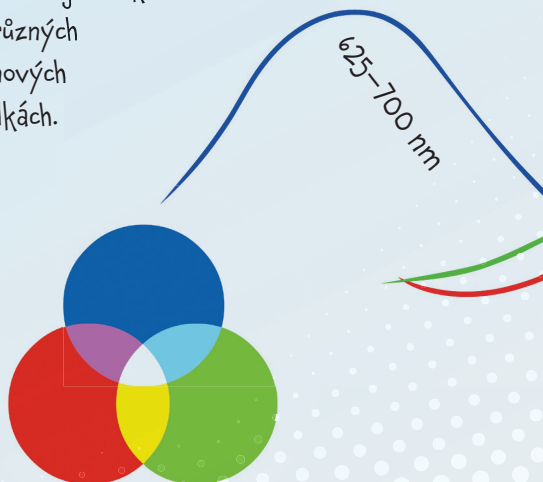


Proč je obloha modrá?



Všichni víme, jak by měl vypadat perfektní letní den. Slunce vysoko na obloze, příjemná teplota a samozřejmě azurově modré nebe bez jediného mráčku. Ale proč je obloha zrovna modrá a proč nemá nějakou jinou barvu? Někteří lidé se snaží odpovědět na tuto otázku pomocí vody. Podle nich je voda mírně modrá a právě vlhkost, která je ve vzduchu, mění barvu naší atmosféry a tedy i oblohy do krásně modré. To není úplná pravda. Voda skutečně lépe absorbuje ostatní barvy a propouští modrou, ale ve své kapalné podobě, v podobě vodní páry už rozptyluje světlo do bílé. Takže můžeme sice říct, že voda je mírně namodralá, ale tak to není s „modrostí“ naší oblohy.

Viditelné světlo se skládá z různých vln o mnoha různých vlnových délkách, a to v rozsahu od 390 do 700 nanometrů. To je jen část celého elektromagnetického spektra. Spektrum viditelného světla můžeme rozdělit do tří základních barev a těmi jsou červená (450–485 nm), zelená (500–565 nm) a modrá (625–700 nm). Pro zjednodušení si tak můžeme představit, že bílé světlo se skládá z těchto tří barev, ve skutečnosti je však směsí vln o různých vlnových délkách.

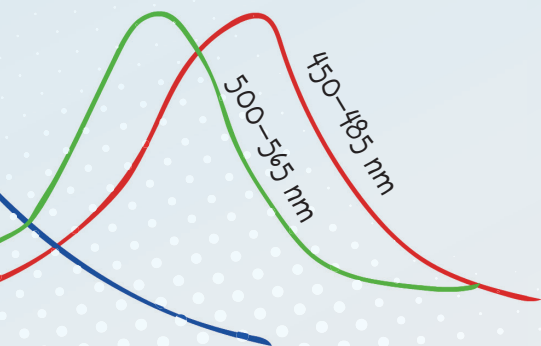


Pokud jste ale někdy viděli LED pásek, který mění barvy, tak víte, že bílé světlo opravdu získáte, když se rozsvítí červená, zelená i modrá. To je tak



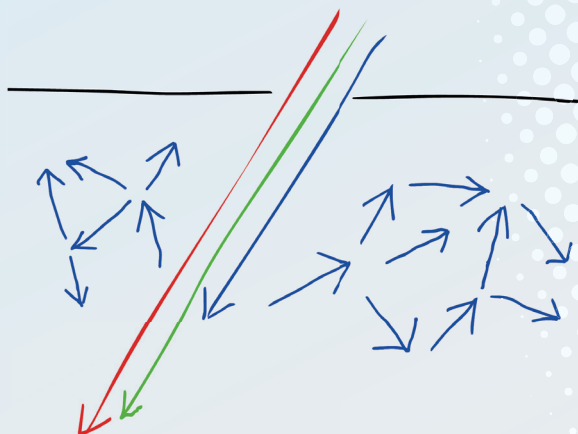
trochu „hack“ našeho vidění, protože využijeme citlivost našich čípků k rozsahu určitých frekvencí a my místo poslání všech frekvencí viditelného světla jen plně aktivujeme čípky pomocí třech frekvencí.

Teď se dostáváme k naší atmosféře. Tu potřebujeme nejen proto, že obsahuje kyslík, který dýcháme, ale také nás chrání před nebezpečnými kosmickými paprsky, které částečně dokáže pohltit a někdy i odrazit. Tento vliv nemá atmosféra jen na nebezpečné vesmírné paprsky, ale podobné triky provádí i s viditelným světlem.



Kdybychom neměli atmosféru, naše obloha by byla černá, podobně jako je tomu na Měsíci. Atmosféra totiž rozptyluje všechny vlnové délky světla – právě modré světlo rozptyluje nejvíce a červené nejméně. Jde tu

také o velikost částic, protože třeba vodní pára má velké částice, které rozptylují celé spektrum viditelného světla, a proto jsou třeba mraky bílé. Naopak naše atmosféra obsahuje moc malé částice na to, aby docházelo k rozptylování světla, ale díky tomu, že tyto částice vytváří shluky, jsou pak ideálně tak velké, aby došlo ke správnému rozptylu. Světlo ze Slunce pak prolétává kilometry



a kilometry atmosféry, která váží stovky tun, a modré světlo je postupně víc a víc rozptýleno v atmosféře. Náš pohled nahoru do atmosféry je proto zbarven do modré.