**DOPPLEROV JAV**

V prostredí, ktoré je **homogénne**, t.j. má rovnaké vlastnosti vo všetkých svojich častiach, a zároveň je **izotropné**, t. j. vlnenie sa v ňom šíri rovnako rýchlo všetkými smermi, sú vlnoplochy vlnenia od bodového zdroja sústredné kružnice. Tento jav prvýkrát vysvetlil J. C. Dopller a svoje vysvetlenie publikoval v roku 1842. **Ak sa pozorovateľ pohybuje priamo k zdroju, tak potom pozorovateľ počuje zvuk s frekvenciou:** (pozri video)

**Ak sa pozorovateľ pohybuje smerom od zdroja, tak potom počuje zvuk s frekvenciou:** (pozri video)

**Dopplerov jav sa využíva v radaroch na meranie rýchlosti automobilu, v medicíne pri zobrazovaní pomocou ultrazvuku.**

Ak sa auto pohybuje smerom k radaru, prijímač (radar) nameria vyššiu frekvenciu ako bola pôvodná frekvencia vyslaného vlnenia. Čím rýchlejšie sa auto pohybuje, tým je nová frekvencia vyššia. Na základe rozdielu frekvencií, v dôsledku Dopplerovho javu, počítač vo vnútri radaru vypočíta rýchlosť auta. Nevýhodou je krátka meracia schopnosť, iba do 60 m, avšak meranie je možné realizovať aj z pohybujúceho sa policajného auta.

V meteorológii posun frekvencie určuje ako rýchlo sa napríklad približuje búrka a v akom smere.

Netopier vysiela ultrazvukové vlnenie, ktoré sa odráža od predmetov a objektov nachádzajúcich sa vo vzduchu. Echolokáciu používa aj delfín na lovenie koristi.

Spektrálne čiary v svetle zo vzdialených galaxií sú posunuté smerom od nás. Toto sa nazýva červený posuv, keďže červená farba má najnižšiu frekvenciu z viditeľného spektra svetla. Zistilo sa, že čím sú galaxie ďalej od nás, tým sa pohybujú rýchlejšie, čo sa vysvetľuje rozpínaním vesmíru.

Pri skúmaní prúdenia krvi v cievach alebo pri meraní pulzu srdca plodu v tele matky sa využíva Dopplerov jav. **Ultrazvuk sa odráža od rozhraní jednotlivých prostredí, ktorými prechádza. Prijímač zachytáva odrazené ultrazvukové signály a pripojený počítač meria časový interval medzi vyslaním a prijatím signálov.** Rýchlosti ultrazvuku v jednotlivých častiach ľudského tela sú známe, a teda je možné vypočítať vzdialenosti jednotlivých rozhraní od senzora. **Výkonný počítač dokáže spracovať veľké množstvo takýchto signálov a v reálnom čase vytvoriť z obrazov rozhrania, ktoré nás zaujíma, videozáznam.**

Pojem superpozícia vlnení sa označuje skladanie vlnení. Dve vlnenia rovnakého typu v tom istom prostredí možno skladať tak, že výchylku v istom bode prostredia zapríčinenú jedným z vlnení spočítame (vektorovo) s výchylkou toho istého bodu v tom istom okamihu zapríčinenú druhým z vlnení. **Frekvencia výsledného kmitania je priemerom frekvencií skladaných vlnení.**

**Zemetrasenie**

Povrch našej planéty pokrýva asi 100 km hrubá litosféra, ktorá je rozbitá na platne. Tieto platne sa navzájom pohybujú. Napríklad v Kalifornii sa pacifická platňa pohybuje smerom na severozápad a severoamerická smerom na juhovýchod. Dotýkajú sa v zlome San Andreas. Ak seizmické vlny dosiahnu povrch Zeme, spôsobia jej kmitavý pohyb, ktorý vnímame ako zemetrasenie. **Pri zemetrasení v roku 1960 v Chile sa len vo forme seizmických vĺn uvoľnilo najmenej 145 000-krát viac energie ako pri výbuchu atómovej bomby v Hirošime.**