18. Mechanické vlnění

**Vlnění jako zvláštní případ pohybu**

- fyzikální jev – zvuk, světlo, rozhlasové vysílání

- je to děj, při němž se kmitání šíří látkovým prostředím, šíření vln není spojeno s přenosem látky, vlněním se přenáší energie

- částice v látce kmitají kolem určitých rovnovážných pozic

- v látkách všech skupenství, příčinou jsou vazby mezi částicemi — pružné prostředí

- vlnová délka – vzdálenost, do které se rozšíří vlnění, za jednu periodu

- vzdálenost dvou bodů se stejnou fází

**Druhy vlnění**

Postupné vlnění příčné

- kmity jsou konány kolmo na směr šíření

Postupné vlnění podélné

- kmity jsou konány ve směru šíření vlnění

Stojaté vlnění

- případ interference, vznikne přímým vlněním a odraženým vlněním

**Rovnice postupného vlnění**

- veličiny popisující vlnění jsou funkcemi času i funkcemi polohy



Interference vlnění

- šíření vlnění z více zdrojů, skládání superpozicí (pomocí diagramu)

- interferenční maximum – dráhový rozdíl je roven půlvlnám

- sudý – stejná fáze

- interferenční minimum – dráhový rozdíl roven půlvlnám

- lichý

Stojaté vlnění

- případ interference, vlnění se skládá s vlněním odraženým

- kmitna stojatého vlnění – kmit s největší amplitudou

- uzel stojatého vlnění – bod, který zůstává v klidu

- od sebe jsou vzdáleny

Chvění mechanických soustav

- dochází k němu při interferenci vlnění s odraženým vlněním

- na pevném konci – odraz s opačnou fází

- na volném konci – odraz se stejnou fází

  

Chladniho obrazce – speciální vlnění na deskách

**Huygensův princip**

- izotropní prostředí – ve všech směrech stejné fyzikální podmínky

- vlnoplocha – množina bodů, které kmitají se stejnou fází

- paprsek – kolmice k vlnoploše, určuje směr šíření

- rovinná vlnoplocha – zdroj ve velké vzdálenosti

- každý bod vlnoplochy, do kterého dospělo vlnění, je pokládán za zdroj elementárního vlnění, další vlnoplocha je vnější obalová plocha všech elementárních vlnoploch

**Vlastnosti mechanického vlnění**

Odraz a lom

- jestliže dospěje vlnění k překážce, nebo na rozhraní dvou prostředí, dochází k lomu a odrazu

- odraz – úhel odrazu se rovná úhlu dopadu, odražený paprsek leží v rovině dopadu

- lom – při průchodu z jednoho prostředí do druhého

Ohyb vlnění - difrakce

- při dopadu vlnění na malou překážku, nebo na velkou překážku s malým otvorem



- malý otvor – podobně velký jako vlnová délka, vlnění se šíří otvorem ve všech směrech

- velká překážka – za překážkou vzniká stín vlnění

**Zvuk a jeho vlastnosti**

- každé mechanické vlnění, které je schopno v lidském uchu vyvolat sluchový vjem

- akustika – zabývá se zvukem

- zdroje – chvění pružných těles – 16 Hz až 16 000 Hz

- do 16 Hz – infrazvuk, nad 16 kHz – ultrazvuk

- periodické zvuky – tóny, neperiodické zvuky – šum

- šíření zvuku – zvuk se šíří látkovým prostředím, vzduch = 340 m/s

- ozvěna – zvláštní případ odrazu zvuku, dozvuk – prodloužení trvání zvuku

- výška zvuku – je určena frekvencí, relativní výška – 440Hz – komorní a

- barva – složením tónů a amplitudami

- hlasitost – subjektivní, závisí na citlivosti ucha, logaritmická veličina, decibely, akustický výkon

- Intenzita – přenesená energie na plochu

Dopplerův jev

- při pohybu zdroje zvuku vnímá pozorovatel zvuk s vyšší frekvencí, než je frekvence zdroje

**Ultrazvuk**

- mala vlnová délka, není ovlivněn ohybem

- měření hloubky moří, zjišťování vad materiálu, čištění, ničené ledvinových kamenů, lékařské vyšetření