

I. Kmity

1. Harmonický oscilátor – jeden stupeň volnosti

- 1.1. Kinematika volného, harmonického netlumeného kmitu**
- 1.2. Dynamika**
- 1.3. Energie harmonického oscilátoru**
- 1.4. Základní typy oscilátorů**
- 1.5. Další typy oscilátorů**
- 1.6. Podélné a příčné kmity**
- 1.7. Princip superpozice**

2. Volné kmity – dva stupně volnosti

- 2.1. Obecné řešení**
- 2.2. Sférické kyvadlo**
- 2.3. Podélné kmity dvou vázaných těles.**
- 2.4. Příčné kmity dvou vázaných těles**
- 2.5. Skládání dvou rovnoběžných kmitů**
- 2.6. Skládání kmitů na sebe kolmých.**

3. Volné kmity – mnoho stupňů volnosti.

- 3.1. Příčné módy spojitě struny.**
- 3.2. Stojaté vlny**
- 3.3. Disperzní vztah.**
- 3.4. Kmity systému s N stupni volnosti.**

4. Kmity v 3d m prostoru

- 4.1. Stojaté vlny v dutině**
- 4.2. Počet stojatých vln**

5. Reálný oscilátor

- 5.1. Tlumený oscilátor, vynucené kmity**
- 5.2. Energie slabě tlumeného oscilátoru**
- 5.3. Slabě tlumený oscilátor s vnější silou**
- 5.4 Výkon tlumeného oscilátoru**
- 5.5. Rezonance**
- 5.6. Tlumený systém se dvěma stupni volnosti.**
- 5.7. Anharmonické kmity**
- 5.8. Počáteční podmínky, chaos**

II. Vlny

1. Harmonické vlny v 1d m

- 1.1. Základní vlastnosti harmonické vlny**
- 1.2. Princip superpozice**
- 1.3. Interference vln**

- 1.4. Grupová rychlost
- 1.5. Vlnová rovnice
- 1.6. Energie a tok energie vlny
- 1.7. Matematická poznámka
- 1.8. Tlumená harmonická vlna
- 1.9. Podélné vlny
- 1.10. Vlny v disperzním prostředí

2. Harmonické vlny ve 3dm

- 2.1. Rovinná vlna
- 2.2. Kulová vlna
- 2.3. Vlnová rovnice

3. Obecná vlna

- 3.1. Příklady složitějších vln
- 3.2. Periodická funkce
- 3.3. Neperiodické funkce
- 3.4. Vlnové klubko v čase a prostoru

III. Akustika

1. Fyzikální akustika

- 1.1. Akustické vlny
- 1.2. Vlnová rovnice
- 1.3. Rychlost zvukových vln
- 1.4. Šíření zvukových vln
- 1.5. Intenzita zvuku
- 1.6. Interference zvukových vln

2. Slyšení

- 2.1. Fyziologie slyšení
- 2.2. Intenzita a hlasitost
- 2.3. Spektrální složení a barva zvuku

3. Pohyb zdroje a detektoru vln

- 3.1. Dopplerův jev pro zvuk
- 3.2. Rázová vlna
- 3.3. Dopplerův jev pro světlo

IV. Optika

1. Světlo

- 1.1. Částicový model**
- 1.2. Paprskový model**
- 1.2. Vlnový model**

2. Elektromagnetická teorie světla

- 2.1. Maxwellovy rovnice a materiálové vztahy**
- 2.2. Komplexní permitivita, komplexní index lomu**
- 2.3. Závislost Maxwellových rovnic**
- 2.4. Maxwellovy rovnice pro rovinnou vlnu**
- 2.5. Vztah mezi optickými konstantami a vlnovým vektorem k**
- 2.6. Vlnová rovnice**
- 2.7. Hustota energie, tok energie, intenzita světla**
- 2.8. Kramersovy – Kronigovy relace**

3. Chování vlny na rozhraní

- 3.1. Hraniční podmínky**
- 3.2. Snellův zákon**
- 3.3. Fresnelovy vztahy**
- 3.4. Odrazivost a propustnost na rozhraní**
- 3.5. Kolmý dopad**
- 3.6. Brewsterův úhel**
- 3.7. Kritický úhel**
- 3.8. Totální odraz**
- 3.9. Absorbující prostředí**

4. Optické vlastnosti prostředí

- 4.1. Polarizovatelnost prostředí**
- 4.2. Lorentzův model**
- 4.3. Drudeho model**

5. Anizotropní prostředí

- 5.1. Materiálové vztahy**
- 5.2. Šíření světla v anizotropním prostředí**
- 5.3. Fresnelovy rovnice**
- 5.4. Geometrická konstrukce pro určení rychlostí a směrů kmitů**
- 5.5. Šíření světla v jednoosých krystalech**
- 5.6. Šíření světla ve dvouosých krystalech**
- 5.7. Lom světla na rozhraní krystalu**

6. Rozptyl světla

6.1. Záření urychleného náboje

6.2. Záření emitované dipólem

7. Polarizované světlo

7.1. Polarizace

7.2. Lineárně polarizované světlo

7.3. Kruhově polarizované světlo

7.4. Elipticky polarizované světlo (spec.případ)

7.5. Elipticky polarizované světlo (obecně)

7.6. Nepolarizované světlo.

7.7. Polarizátory

7.8. Kompenzátory

7.9. Změna stavu polarizace

7.10. Optická aktivita

7.11. Maticová reprezentace polarizace

7.12. Fotoelasticimetrie

8. Interference

8.1. Stojaté vlnění

8.2. Dva bodové zdroje.

8.3. Youngův pokus

8.4. Michelsonův interferometr

8.5. Planparalelní tenká deska

8.6. Tolanského metoda měření tenkých vrstev

8.7. Newtonova skla

8.8. Tenká vrstva

8.9. Fabry Perotův interferometr

8.10. Interference nemonochromatického záření

9. Difrakce světla

9.1. Skládání kulových vln

9.2. Difrakční integrál

9.3. Výpočet difrakčních integrálů

9.4. Fraunhoferova difrakce

9.5. Pravoúhlý otvor

9.6. Kruhový otvor

9.7. Rozlišovací schopnost optických přístrojů

9.8. Fraunhoferova difrakce na optických mřížkách

9.9. Rozlišovací schopnost mřížky

9.10. Fresnelova difrakce

9.11. Fresnelova difrakce na pravoúhlém otvoru

9.12. Štěrba a drát

9.13. Hrana

9.14. Fresnelova difrakce na stínítku s kruhovou symetrií

9.15. Kruhový otvor

9.16. Kruhový disk

9.17. Fresnelovy zóny

10. Koherence

10.1. Časová koherence

10.2. Souvislost časově proměnného signálu se spektrální závislostí

10.3. Interference nemonochromatického záření

10.4. Fourierova spektroskopie

10.5. Prostorová koherence

11. Zobrazování

11.1. Matematická formulace

11.2. Vznik obrazu

11.3. Ideální zobrazení

11.4. Přibližné zobrazení

11.5. Aberace paprsků

11.6. Šíření paprsků

11.7. Gaussova aproximace

11.8. Vznik obrazu lámavou plochou

11.9. Vznik obrazu odrazem

11.10. Tenká čočka

11.11. Tlustá čočka

11.12. Maticová metoda v Gaussově optice

11.13. Obecný systém

11.14. Vznik obrazu

11.15. Světelnost optické soustavy

11.16. Aberace čoček

11.17. Optické přístroje

11.18. Holografie

11.19. Základy Fourierovské optiky

12. Radiometrie a fotometrie

12.1. Základní optické schéma

12.2. Zdroj světla

12.3. Objekt a prostředí

12.4. Detektory světla

12.5. Radiometrie

12.6. Fotometrie

12.7. Oko

12.8. Měření barev