**4. Valon aaltoilmiöt (diffraktio ja interferenssi)**

**Osattavat asiat:**

1. **Diffraktio eli taipuminen: Aaltorintaman muoto muuttuu, kun se kohtaa esteen. (sivu 36)**
* **esteen on oltava samaa suuruusluokkaa n kanssa**

[**http://ngsir.netfirms.com/englishhtm/Diffraction.htm**](http://ngsir.netfirms.com/englishhtm/Diffraction.htm)

1. **Monokromaattisuus (=yksivärisyys): ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**
2. **Koherenttisuus: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (edellyttää tietenkin monokromaattisuutta)**
3. **Erilaisia valonlähteitä:**

****

**a) Valkoinen valo, esim. hehkulampusta. (sisältää kaikkia aallon-pituuksia, ei koherenttia eikä monokromaattista)**

**b) Kaasupurkausputken valo, esim. Na-purkausputkesta, (sisäl-tää vain muutamia aallonpituuksia, monokromaattista, muttei koherenttia)**

**c) Laserin valo (koherenttia ja monokromaattisista)**

1. **Diffraktio kaksoisraossa:**
	* **Youngin koe 1801: todisti valon aaltoluonteen**
	* **Laserin valon kohdatessa rakosysteemin, jossa rakojen välimatka on aallonpituuden suuruusluokkaa, tapahtuu voimakas diffraktio.**
	* **Tämän seurauksena havaitaan takana olevalla varjostimel-la interferenssikuvio.**
	* **Valo-aallot (aallonpituus ) vahvistavat toisiaan, jos niiden matkaero D on kokonaisia aallonpituuksia (sivu 36) eli D = kk = 1,2,3, …**



**missä d = rakojen välimatka ja  = taipumiskulma**

* **Heikentävä interferenssi tapahtuu, kun aaltojen vaihe-ero on /2, jolloin matkaero dsink + ½)k= 0,1,2,…**

***Tehtävä 4-4***

**Diffraktion ja interferenssin sovelluksia**

1. **Hila, jossa viivojen lukumäärä voi olla tuhansia kpl/mm jolloin tapahtuu erittäin voimakas taipuminen**

 

* + **laskukaava on sama kuin kahdelle raollekin eli**

**dsink**

**missä d = rakojen välimatka ja  = taipumiskulma**

***Tehtävät 4-5, 4-6, 4-7, 4-8, 4-9, 4-12…17***

1. **Interferenssi ohuissa kalvoissa (esim. saippuakuplissa) (sivu 33)**



* **vahvistus: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**
* **heikennys: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**
* **missä d = kalvon paksuus ja  = aallonpituus kalvossa**
* **kaavat ovat voimassa, kun**

**a) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**b) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

* **mikäli vaihesiirto tapahtuu molemmissa pinnoissa tai ei kummassakaan, kaavat vaihtavat paikkaansa**
* **tapahtuuko heijastus vai ei riippuu rajapintojen optisista tiheyksistä, joita mitataan taitekertoimilla**

**Appletteja:**

[**http://phet.colorado.edu/en/simulation/wave-interference**](http://phet.colorado.edu/en/simulation/wave-interference)

[**http://ngsir.netfirms.com/englishhtm/Diffraction.htm**](http://ngsir.netfirms.com/englishhtm/Diffraction.htm)

<http://falstad.com/ripple/>

[***http://phet.colorado.edu/fi/simulation/sound***](http://phet.colorado.edu/fi/simulation/sound)