Kapitel 5 – Optik

5.1 Vad är ljus?

En ljuskälla är något som sänder ut ljus. Det kan vara naturligt (till exempel solen) eller konstgjort (till exempel en lampa).
Ljus består av ljuspartiklar som kallas fotoner. Människan kan bara se en liten del av allt ljus – det kallas synligt ljus. Det synliga ljuset kan delas upp i olika färger, vilket man kan se i en regnbåge.

5.2 Reflektion

När ljus studsar mot en yta, till exempel en spegel, kallas det reflektion. Enligt reflektionslagen är infallsvinkeln lika stor som reflektionsvinkeln.
En skugga uppstår när ett föremål blockerar ljuset från en ljuskälla.
En reflex fungerar genom att reflektera ljuset tillbaka mot ljuskällan, oavsett från vilken vinkel ljuset träffar.

5.3 Konvexa speglar

En konvex spegel buktar utåt. Bilden i en konvex spegel är alltid förminskad och rättvänd.
Konvexa speglar används till exempel som trafikspeglar och i butiker för övervakning.

5.4 Konkava speglar

En konkav spegel buktar inåt. Den kan förstora bilden när man är nära spegeln. Om man står längre bort kan bilden bli upp och ner.
Exempel på konkava speglar är sminkspeglar och vissa rakningsspeglar.

5.5 Hur ljus bryts

När ljus går från ett material till ett annat, till exempel från luft till glas eller vatten, bryts det. Det innebär att ljusstrålen ändrar riktning.
Ljus bryts eftersom det har olika hastighet i olika material.

5.6 Mer om ljusets brytning

Totalreflektion uppstår när allt ljus reflekteras tillbaka in i materialet och inget ljus bryts ut. Denna egenskap används i fiberoptik, vilket gör att vi kan få snabbt internet.
När ljus bryts kan föremål i vatten se ut att ligga på en annan plats än de egentligen gör.

5.7 Linser

En lins är en slipad glas- eller plastbit som bryter ljus. Linser finns i glasögon, kameror och mikroskop.
En konvex lins kallas samlingslins och buktar utåt. Den samlar ljusstrålarna.
En konkav lins kallas spridningslins och buktar inåt. Den sprider ljusstrålarna.

5.8 Ögat och synen

Ljuset passerar först genom hornhinnan, som bryter ljuset. Sedan går det genom pupillen, som är öppningen i regnbågshinnan (irisen).
Ljuset fortsätter genom ögats lins, som samlar och fokuserar ljuset. Därefter passerar det genom glaskroppen och träffar näthinnan.
På näthinnan finns sinnesceller som kallas tappar och stavar. De omvandlar ljusenergi till elektriska signaler som skickas via synnerven till hjärnan, där bilden tolkas.
Vid närsynthet är ögat för långt, och ljuset fokuseras framför näthinnan. Man ser suddigt på långt håll.
Vid översynthet är ögat för kort, och ljuset fokuseras bakom näthinnan. Man ser suddigt på nära håll.

5.9 Elektromagnetisk strålning

Fotoner kan ha olika mycket energi. Ju högre energi, desto kortare våglängd och högre frekvens.
Elektromagnetisk strålning delas in efter våglängd i:
radiovågor (längst våglängd), mikrovågor, infraröd strålning, synligt ljus, ultraviolett strålning, röntgenstrålning och gammastrålning (kortast våglängd).

5.10 Mer om ljus

Laser är ljus där vågorna svänger i samma fas och rör sig i samma riktning. Därför är laserljus mycket koncentrerat.
Lumen är enheten för ljusflöde och anger hur mycket ljus en ljuskälla sänder ut.
Candela är enheten för ljusstyrka i en viss riktning.
Polariserade glasögon fungerar som ett filter som bara släpper igenom ljusvågor som svänger i en viss riktning.