

# Tentamen i Våg för Media, F1-2, F<sub>äldre</sub> och E<sub>äldre</sub> 050401

Alla hjälpmedel utom sådana som innebär kontakt med andra levande varelser är tillåtna. Uppgifterna är inte ordnade i svårighetsgrad. Tänk på att även en ansats på ett tal kan ge delpoäng. 2.5p erfordras för godkänt. Temat är 3D-illusioner.

## 1-2 (dvs dubbeluppgift som kan ge 2p)

Ett vanligt sätt att åstadkomma en i luften fritt hängande 3D-bild är att avbilda genom en positiv lins och få en reell bild. Ett problem med detta är att man som betraktare måste befinna sig i en ganska smal sektor efter linsen eftersom man bara kan se den reella bilden med linsen som bakgrund. (Det ingår i uppgiften att förstå varför det är så)

Antag att vi har en lins med fokallängd 0,50m och diameter 0,20m som används för att göra en uppochnervänd reell bild i skala 1:1.

Strålgångens symmetri-axel är horisontell och objektet ligger på 1,70m höjd.

Betraktaren står 1,50m efter linsen. Mellan vilka höjder får betraktarens ögon variera för att hon ska kunna se bilden?

Strålritning i lämplig skala fordras för full poäng. Objektet är litet.

**3**

Ett modernt sätt (som ännu inte fungerar särskilt bra praktiskt) är att låta två laserstrålar korsas i de punkter man vill ha en lysande pixel (bildpunkt som i en TV) och joniserar luften där = ljusblixt. Denna bör vara så liten att närmast närliggande pixel inte kan särskiljas från den (man vill ju inte se punkterna) Antag att betraktaren står på 3,0 m avstånd. Hur nära varandra bör de vara då ligga om betraktarens pupilldiameter är 1,5mm?

## 4 för Media, D, E och F äldre än 03

Hur stor lins behöver man på 3m avstånd för att laserstrålen (i uppg 3) ska bli 0,010mm i 1/e-radie om våglängden är 300nm (man använder UV-lasrar för att jonisera luften så att den sedan lyser med synligt ljus)?

## 4 för F03 och F04

De linser som används i ovanstående (nr 3) exempel är bör naturligtvis AR-behandlas.

Tack vare att linserna är av kvarts ( $n=1,44$ ) finns det inga material med lägre brytningsindex (och som är genomskinliga för UV) att använda som skiktmaterial. Däremot finns det material med  $n=1,80$  som kan användas. Blir det bättre med en AR-behandling gjord med den än vad det blir med bara kvartsytan?

**5**

3D med ljud (under benämningen stereo) är ju känd sedan länge. Den bygger på att ljudet träffar öronen med olika intensitet (höger öra högre intensitet om ljudet ska komma från höger) och i vissa fall olika fas. Fasinformation kan inte tolkas av människan för höga diskanttoner. Förklara varför.