

## ÖVNING 4.

Övning 4 anknyter till kapitel 38 Serway.

*Huvudtema:* Vågors böjning omkring öppningar eller hinder.

*Exempel på tillämpningar:* Konstruktion av sändare och mottagare för vågor för att uppnå optimala villkor. Diffraktionsfenomen utnyttjas bland annat vid precisionsmätningar.

*Lösta exempel i kap. 38 som i första hand bör studeras:* 38.3, 38.5, 38.6

*När du tränar på att lösa problem rekommenderas i första hand följande uppgifter i kap 38*

*Numeriska uppgifter*

*Uppgifter av beskrivande karaktär*

P9 Diffraction i enkelspalt  
P15 Upplösning och prickar på tavla.  
P23 Diffractionsspektra  
P25 Diffractionsspektra  
P59 TV-bild och upplösning

Q2 Skuggan av lampljus  
Q5 Upplösning av ljuskällor  
Q9 Damm och ljus  
Q11 Ljus i skuggans mitt  
Q12 Diffraction från tråd

### Uppgifter under övning 4

#### Uppgift 1

##### Kortfrågor

- Innan det fanns elektriska högtalare kunde man använda konformade ljudtrattar för att förstärka ljud. Vilka ljudtrattar riktade ljudet bäst, de med stor eller liten trattdiameter ?
- Mistlurar är konstruerade för att höras på stora avstånd över havsytan. Mistlurar har ofta rektangulära öppningar och de monteras med den långa sidan vertikalt. Är detta vettigt om man ser det ur ljudutbredningssynpunkt ?
- Även vid en månförmörkelse kan man se månen fast den är mycket ljussvag. Om månen i vanliga fall är gulvit, så blir den vid en månförmörkelse svagt rödaktig. Vad beror det på ?
- På vissa ställen sitter det metallklot utspridda på kraftledningar. Varje klot har en diameter på cirka en halv meter. Vilken uppgift kan metallkloten tänkas ha ?

#### Uppgift 2

(a) Hur stor objektivi diameter måste kameran på en spionsatellit minst ha för att en identifiering av enskilda individer på jorden ska vara möjlig ? Gör relevanta antaganden.

(b) Stålmannen ser röntgenstrålning i 1 Å-området och hans pupilstorlek är 4.0 mm. Från vilken höjd över Jorden kan han skilja på goda och onda människorna ? Gör relevanta antaganden.

### **Uppgift 3**

Hur många ritser per millimeter ska man ha i ett transmissionsgitter för att första-ordningens spektrum sprids över 20 grader ? Antag att det synliga ljuset har våglängder mellan 430 och 680 nm.

### **Uppgift 4**

#### **Mätuppgift.**

På övningen finns tillgång till en ficklampa, en CD, och ett måttband / en linjal. Använd dessa anordningar för att bestämma avståndet mellan spåren på CDn.