

## Facit TDS 3.1

1. Ljus uppkommer av vibrationer. Det kan till exempel vara en sträng som svänger fram och tillbaka.

2. a) 340 m/s

b) På månen kan inget ljud utbreda sig alls.

3. Åskvädret är 3 km bort. Ljudet från åskan behöver 3 s för att hinna 1 km. Ljuset från blixten kommer däremot med en gång eftersom det färdas med ljusets hastighet.

4. 250 Hz

5. 20 – 20 000 Hz

6. Vi avgör varifrån ett ljud kommer med hjälp av differensen i tid när ljudet når respektive öra. Om ljudet först träffar höger öra så vet vi att ljudet kommer från höger.

7. Det är lättast på land. Det beror på att ljudets hastighet är högre i vattnet. I vatten är tidsdifferensen mycket mindre. Det medför att det är svårare att avgöra varifrån ett ljud kommer.

(Uppgift 8 och 9 endast grundboken)

8. 200 Hz

9. När ett plan lyfter sprider sig ljudet från planet åt alla håll. När planet efter en stund flyger fortare än 340 m/s kommer planet ikapp sina egna ljudvågor. Tryckvågen som bildas när planet passerar sina egna ljudvågor gör att luften pressas ihop varvid vattenånga övergår till vattendroppar. Och det är dropparna som syns som en rund molnboll.

## Facit TDS 3.2

1. Den ska vara kort, tunn och hårt spänd.

2. a) Frekvensen ändras inte.

b) Tonen blir starkare på grund av att även bordsskivan börjar vibrera.

3. a) Gitarr, fiol b) Synt, elgitarr

4. "Tala högre" innebär egentligen att man ska tala med högre frekvens, det vill säga ljusare ton. Man borde i stället säga "tala starkare".

5. En ton låter olika på olika instrument eftersom varje instrument alltid ger ifrån sig ett antal tilläggstoner, övertoner, tillsammans med grundtonen. Det är övertonerna som ger varje instrument dess speciella klang.

6. Den har förändrats till en digital spridning över internet.

(Uppgift 7 och 8 endast grundboken)

7. 110 Hz

8. a) Det menas med att ljud blir förvrängt om ljudkällan rör sig.

b) Tänk dig att en brandbil kör mot dig med påslagna sirener. De ljudvågor från sirenerna som når dina öron färdas i samma riktning som brandbilen. Ljudvågorna pressas samman. Det bildas då en ton med högre frekvens än vad sirenen egentligen har. När brandbilen passerat dig blir det tvärtom. Brandbilen åker då ifrån sirenens ljudvågor och ljudvågorna tänjs ut. När våglängden ökar bildas en ton med lägre frekvens än vad sirenen egentligen har.

### Facit TDS 3.3

1. Bullermätare

2. Några förslag på att skydda din hörsel kan vara att använda hörselskydd i bullriga miljöer, att hålla för öronen när ett tåg susar förbi och att inte lyssna på för stark musik.

3. a) De som drabbas av tinnitus hör ett besvärande, oavbrutet ljud som egentligen inte finns.

b) Lyssna på musik på lägre volym samt under kortare tid.

4. Inom sjukvården kan ultraljud användas till att undersöka foster och mjuka organ som till exempel livmodern, njurarna, gallblåsan och hjärtat.

5. 150 m

6. Åtta gånger så starkt.

(Uppgift 7 endast grundboken)

7. Graham Bell uppfann telefonen år 1876.