Institutt for fysikk, NTNU
FY1002/TFY4160 Bølgefysikk
Høst 2006

Flervalgsoppgaver, lyd osv.

---

1) En tone på 120 Hz har et intensitetsnivå på 22 dB. Anta at lydhastigheten er 345 m/s. Luftas bulkmodul er 142 kPa. Trykkbølgens amplitude, i SI-enheter, er da omtrent

C $3.6 \cdot 10^{-4}$

---

2) En tone på 200 Hz har et intensitetsnivå på 84 dB. Anta at lydhastigheten er 345 m/s. Luftas bulkmodul er 142 kPa. Lydbølgenes utsvingsamplitude, i SI-enheter, er da omtrent

A $8.8 \cdot 10^{-7}$

---

3) En 130 Hz tone har et intensitetsnivå på 55.0 dB. Anta at lydhastigheten er 345 m/s. Luftas bulkmodul er 142 kPa. En 165 Hz tone har like stor utsvingsamplitude som tonen på 130 Hz. Hva er da intensitetsnivået til tonen på 165 Hz?

D 57.1 dB

---

4) En 530 Hz tone har et intensitetsnivå på 55.0 dB. Anta at lydhastigheten er 345 m/s. Luftas bulkmodul er 142 kPa. En 694 Hz tone har like stor trykkamplitude som tonen på 530 Hz. Hva er da intensitetsnivået til tonen på 694 Hz?

B 55.0 dB

---

5) Du har en stemmegaffel som genererer en 440 Hz tone. Når du slår på stemmegaffelen og A-tangenten på pianoet ditt samtidig, hører du lydmaksima med 0.5 sekunders mellomrom. Du kan da konkludere med at pianoets A-streng genererer en tone på

C 438 eller 442 Hz

---

6) Ei orgelpipe som er åpen i begge ender har to påfølgende harmoniske med frekvenser 210 og 240 Hz. Hvor lang er orgelpipa? Anta en lydhastighet 345 m/s.

C 5.75 m

7) Et tog nærmer seg stasjonen med hastighet 40 m/s. Togføreren blåser i ei fløyte og lager en 1000 Hz tone. En betjent på stasjonen svarer med å blåse i sin 1200 Hz fløyte. Det er vindstille og forholdene er ellers slik at lydhastigheten er 340 m/s. Hva er bølgelengden til tonen fra togfløyta, målt av stasjonsbetjenten?

A 30 cm

---

8) Hvilken frekvens hører stasjonsbetjenten fra togfløyta i oppgave 7?

D 1133 Hz

---

9) Hvilken frekvens hører togføreren fra stasjonsbetjentens fløyte i oppgave 7?

C 1341 Hz

---

10) En karusell med radius 5 m har to 600 Hz sirener montert diametralt (dvs med innbyrdes avstand 10 m). Karusellen roterer med vinkelfrekvens 0.2 pr sekund. Lydhastigheten er 350 m/s. Hva er den maksimale svevefrekvensen som høres av en person som står i ro et godt stykke unna karusellen?

A 3.4 Hz

---

11) Et jagerfly flyr horisontalt og passerer rett over deg 6 sekunder før du hører sjokkbølgen. Nå danner linjen mellom deg og flyet en vinkel på 50 grader med horisontalen. Lydhastigheten er 325 m/s. Jagerflyets machtall er da omtrent

C 1.3

---

12) Et 90 m langt rør har en diameter på 10 cm og er fylt med olivenolje med massetetthet 843 kg/m^3. Olivenoljen har bulkmodul $1.6 \cdot 10^9$ Pa. En longitudinal bølge med frekvens 98.2 Hz transmitteres gjennom oljen. Hvor lang tid, målt i ms, tar det for bølgen å propagere rørets lengde?

B 65
