



Månadens problem – SEPTEMBER 2017

Lösningsförslag

a) Frekvensen för grundtonen i en halvöppen pipa ges av

$$f_1 = \frac{c}{\lambda} = \frac{c}{4L} \quad (1)$$

Med en ljudhastighet på 340 m/s får vi $f_1 = 425$ Hz.

Svar: Frekvensen är $f_1 = 425$ Hz.

b) **Svar:** Med en ljudhastighet i vatten på 1480 m/s får vi $f_2 = 1850$ Hz. Kvoten blir $f_2/f_1 = 4,35$.

c) **Svar:** Det är rimligt att anta att den lösta luften påverkar ljudhastigheten i vätskan, på ett sådant sätt att den effektiva ljudhastigheten hamnar någonstans mellan luftens och vattnets ljudhastigheter. När luften alltmer försvinner ur vattnet bör ljudhastigheten i vätskan återgå till den i vatten.

d) Luften ändrar inte vätskans densitet särskilt mycket, men däremot ändras bulkmodulen. Det skiljer en faktor 15500 i bulkmodul, men det räcker med en faktor 20 förändring för att få en frekvensförändring som är större än 4,35.

Svar: Den stora skillnaden i bulkmodul mellan luft och vatten gör att en större frekvensförändring än en faktor 4,35 är möjlig.