TFY4106 Fysikk. Institutt for fysikk, NTNU.
Øving 9. Tips.

Oppgave 1

a) Oppgaven bruker begrepet "fasehastighet". Dette er nøyaktig det samme som det vi kaller bølgehastighet.

b) Regn ut dv/dS, som for små endringer i S og v er essensielt det samme som $\Delta v/\Delta S$. Alternativt kan du regne ut hastigheten v' når strekk-kraften er $S + \Delta S$, for små verdier av $\Delta S/S$.

c) Tilsvarende *b*).

d) Intensiteten I_1 tilsvarer et lydtrykknivå β_1 angitt i "enheten" dB, og tilsvarende for bølge nr 2. Du skal bestemme forholdet I_1/I_2 (der I_1 åpenbart er større enn I_2).

e) Likevektstrykket er p_0. Ved en forstyrrelse (bølge) blir trykket p og avviket fra likevekt $\Delta p = p - p_0$. Det er amplituden til bølgen Δp det her er snakk om.

f) På grunn av energibevarelse avtar intensiteten I på en bestemt måte som funksjon av avstanden r fra lydkilden. (Se evt forelesningene.)

Oppgave 2

a) Kjennskap til v og f skulle holde.

b) Bruk definisjonen av intensitetsnivået målt i antall dB.

c) De oppgitte ca-verdiene for effekten P gir formodentlig bare ett realistisk estimat av arealet til din trommehinne.

d) Bruk sammenhengen mellom I og ξ_0 utledet i forelesningene.

e) Bruk sammenhengen mellom Δp og ξ utledet i forelesningene.

f) Et trykk på 1 atm (atmosfære) tilsvarer $1.013 \cdot 10^5$ Pa.

Oppgave 3

a) Grunntonen tilsvarer en stående bølge med lavest mulig frekvens, dvs størst mulig bølgelengde (som oppfyller grensebetingelsene at strengen er fastspent i begge ender, dvs null amplitude der).

b) Stående bølger i et luftfylt rør som er åpent i begge ender, har molekylutsving med null amplitude ved begge ender.

c) Knutepunkt er det samme som node, dvs null utsvingsamplitude. I et tynt rør har utsvingsbølgen buk ved en åpen ende.

d) Tenk på tvungne svingninger. Her representerer den svingende strengen en harmonisk ytre kraft på lufta omkring.

Oppgave 4

Bruk dimensjonsanalyse ("enhetsanalyse") til å argumentere for at τ her bare kan avhenge av T. For utregning av τ: Betrakt en liten bit av strengen mellom r og $r + dr$, med masse $dm = dr M/L$. Snordraget ved r og ved $r + dr$ er *ikke* like store. Differansen må være nettokraften som gir strengbiten en akselerasjon lik sentripetalakselerasjonen $\omega^2 r$. Greit med litt repetisjon av sirkelbevegelse, kanskje?